

Eiserner Oberbau.

Von

Franz Atzinger,

Ober-Inspector der k. k. priv. Kaiser Franz Josef-Bahn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 32.)

Wie bekannt datirt das Bestreben der Eisenbahn-Ingenieure, die Holzschwellen des Bahn-Oberbaues durch Eisen zu ersetzen, nicht erst von heute, sondern ist schon auf eine lange Reihe von Jahren zurückzuführen.

Mannigfach construirte Bestandtheile von Guss- und Schmiedeeisen wurden als Ersatz der Schwellen in Vorschlag gebracht und viele derselben auch mit mehr oder weniger gutem Erfolge angewendet. Obwohl nun die Resultate der früheren Versuche mit ganz eisernem Oberbau im Allgemeinen nicht ungünstig waren, so konnte derselbe anfangs doch nicht recht zur Geltung gelangen, und blieb es erst der neueren Zeit vorbehalten, hierin wesentliche Fortschritte zu machen.

Namentlich waren es ausser anderen deutsche und österreichische Ingenieure, welche diesem Gegenstande nicht nur ihre vollste Aufmerksamkeit zuwendeten, sondern auch die bisher entsprechendsten Oberbau-Constructions entwarfen, und vornehmlich deutsche Bahnverwaltungen, die ganz eisernen Oberbau mit Beharrlichkeit und grossen Opfern zur Ausführung brachten. Die hiebei erzielten sehr günstigen und schätzenswerthen Ergebnisse liegen nun allgemein bekannt vor *) und es kann auf Grund derselben heute schon mit aller Bestimmtheit gesagt werden, dass dieser Oberbau sich in Zukunft ganz gewiss Bahn brechen und in grösserer Ausdehnung zur Anwendung gelangen wird.

Nach diesen Resultaten und mit Berücksichtigung früherer Erfahrungen dürfte weiters so viel sichergestellt sein, dass Gusseisen-Bestandtheile als Ersatz für Holzschwellen, wenigstens in unserem Klima, der starken Fröste wegen nicht anwendbar sind und dass selbst bei Verwendung von Schmiedeeisen, resp. Stahl, nur die continuirliche Unterstützung der Fahrschienen durch Langträger, unter gleichzeitiger Anbringung von kräftigen Querverbindungen, zweckmässig und vortheilhaft erscheint; hingegen eiserne Querschwellen allein weniger entsprechen und sich auch nicht sehr gut bewährt haben.

Es liegt dies darin, dass die eisernen Querschwellen (System Vautherin etc.) 1. die Seitenverschiebungen des Oberbaues nicht hindern, 2. den Schienen-Befestigungsbolzen keinen ganz sicheren und festen Halt bieten, und 3. bei nicht vollkommen hinreichender Stärke des Querschnittes sich an den Köpfen durchbiegen oder an den Oberkanten aufreissen etc. Auch ist die Verwendung solcher Schwellen trotz ihres meist geringen Gewichtes darum nicht ökonomisch, weil bei diesem Oberbau-Systeme doch immer noch sehr starke und aus bestem Materiale erzeugte Fahrschienen erforderlich sind, deren Anschaffung und Erneuerung kostspielig erscheint.

Ueberdies wird hier bei eventuellen Schienenbrüchen noch die Sicherheit des Verkehrs sehr beeinträchtigt, was als ein wichtiger Factor wohl berücksichtigt werden muss.

*) Siehe die Referate der VI. Versammlung der Techniker deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Unter den in neuerer Zeit zur ausgedehnteren Anwendung gekommenen Systemen des eisernen Oberbaues mit Langträgern sind es eigentlich nur mehr wenige, welche nach den damit erzielten günstigen Erfolgen eingehender gewürdigt und besprochen werden müssen, nämlich das sogenannte zweitheilige System von Hilf, dann die dreitheiligen Systeme von Scheffler, Daelen, Köstlin und Battig.

Alle übrigen bisher bekannten und praktisch versuchten Systeme haben dagegen minder gut entsprochen, und kann speciell das sogenannte eintheilige System von Hartwich für Locomotiv-Bahnen als bereits ganz aufgegeben betrachtet werden, da dieser Oberbau sehr grosse Erhaltungskosten verursachte, dessen Stabilität aber trotzdem nicht zu erzielen war.

Bevor ich nun in die nähere Besprechung der obenwähnten Systeme des eisernen Oberbaues eingehe, möge es gestattet sein, jene Grundprincipien festzustellen, denen nach meiner Ansicht jede derartige Construction entsprechen soll.

Diese sind folgende:

1. Grösste Einfachheit, daher möglichst wenige und leicht geformte einzelne Bestandtheile.

2. Möglichste Solidität, Sicherheit und Dauerhaftigkeit des Oberbaues, also vollkommen hinreichende Stärke aller einzelnen Theile und ihrer Verbindungen, Vermeidung jeder Gefahr bei eventuellen Schienenbrüchen, gute Lage und geringe Abnutzung etc.

3. Thunlichste Leichtigkeit und Billigkeit sowohl in der Anfertigung der Bestandtheile, als auch in der Herstellung und Erhaltung des Oberbaues.

4. Geringstes zulässiges Gewicht der der Abnutzung unterliegenden Fahrschienen, sowie leichte und schnelle Auswechslung derselben, dagegen möglichst grosses Gewicht der ganzen Construction und

5. Möglichst grosse Auflagsfläche, sowie feste und tiefe Lage des Oberbaues in der Schotterbettung, endlich thunlichste Belastung desselben durch den Schotter.

Werden diese Principien als richtig anerkannt (und es dürfte dagegen wohl nichts einzuwenden sein), dann ist die Beurtheilung der vorerwähnten Systeme des eisernen Oberbaues, hinsichtlich ihrer besonderen Beschaffenheit, sowie ihrer Vor- und Nachtheile unter entsprechender Berücksichtigung der damit bei den praktischen Versuchen bereits erzielten Resultate von selbst gegeben; daher ich mir erlaube, diese Beurtheilung, wie folgt, zu entwickeln und zu begründen:

A. Zweitheiliges System von Hilf.

Dieses entspricht den vorstehend aufgestellten Principien in den Puncten 1, 2 und 5 fast vollständig, dürfte jedoch bezüglich des in den Puncten 3 und 4 Gesagten den dreitheiligen Systemen nachstehen.

Der Hilfsche Oberbau ist nämlich einfach und sicher, ferner solid und dauerhaft; er hat nebst einem ziemlich grossen Gesamtgewichte auch eine entsprechende Auflagsfläche; allein die Anfertigung der Langträger ist schwie-

riger und kostspieliger wie bei den anderen Systemen, und die der Abnutzung unterliegende Fahrschiene, welche aus bestem Materiale erzeugt sein muss, ist verhältnissmässig noch immer zu schwer, demnach in dieser Beziehung der grössten Oekonomie nicht ganz Rechnung getragen.

Als Nachtheil ergibt sich aber bei der Hilfschen Oberbau-Construction, dass sie trotz ihrer scheinbaren Einfachheit doch aus zu vielen, nämlich aus acht verschiedenen Bestandtheilen gebildet ist, von denen bei einer eventuellen Auswechslung der Fahrschienen stets mehrere, als: die Kupplungs-Laschen und Schrauben, die Befestigungsbolzen der Schienen, dann die Verbindungsstangen losgelöst und wieder befestigt werden müssen, was umständlich und zeitraubend ist.

Ebenso kann die Auswechslung der Langträger nicht leicht und schnell bewerkstelliget werden und erfordert stets ein erneutes Unterstopfen derselben, was theilweise selbst bei Auswechslung der Fahrschienen nothwendig sein dürfte.

Weiters ist für die Verhinderung der Längenverschiebungen des Oberbaues und für die stets unverrückbare, genaue Lage und Neigung der Langschwellen durch hinreichend viele und starke Querverbindungen nicht gehörig vorgesorgt, indem die Verbindungsstangen, sowie die einzige untere Querverbindung auf eine Geleiselänge von 9^m hiefür kaum genügen.

Ausserdem liegt diese Construction, da die Langträger nur 0.060^m hoch sind, zu wenig tief und nicht sehr mit Schotter belastet in der Bettung, dürfte daher auch nicht absolut fest und unverändert in ihrer Lage verbleiben, sondern einseitige Senkungen zulassen, wodurch aber ein Schwanken der Fahrzeuge entsteht und die Sicherheit des Betriebes beeinträchtigt erscheint.

Ferner dürfte der Betrieb auch bei eventuellen Brüchen der Gussstahl-Schienen hier nicht ganz ungefährdet sein.

Uebrigens ist das Legen dieses Oberbaues in den Bögen und Bogenausläufen dadurch erschwert, dass die Langschwellen nicht den Radien entsprechend gebogen werden können, sondern gerade eingelegt und die Löcher in denselben behufs Befestigung der Fahrschienen nach dem betreffenden Bogen angebracht werden müssen. Dies erfordert eine grosse Genauigkeit sowohl in der Bearbeitung als auch bei der Zusammenfügung aller einzelnen Theile, welche sich in der Praxis an der Baustelle, namentlich bei schon lebhafter betriebenen Bahnen, nicht immer gut erzielen lässt.

Endlich ist auch die Herstellung dieses Oberbaues auf eisernen oder hölzernen Brücken, auf Putzcanälen, in Kreuzungen etc. nicht ganz einfach und leicht, sondern mit manchen Schwierigkeiten verbunden.

Die Auflagsfläche des Hilfschen Oberbaues beträgt per Current-Meter Geleise 0.66^m; das Gewicht der Fahrschiene ist = 25.80^{kg} (= 16.31 Zoll-Pfund per Wiener Fuss); das Gesamtgewicht des Oberbaues = 125^{kg}.

Die Gesamtkosten der Herstellung inclusive des Schotters und Transportes aller Materialien belaufen sich auf 14 Thaler 5 Silbergroschen per Meter Bahn (d. i. nahe fl. 44.50 ö. W. per Current-Klafter.

Ausgeführt ist der Hilfsche Oberbau hauptsächlich auf den nassauischen Staatsbahnen, und zwar bis Mitte des Jahres 1874 auf mehr als 100^{km} Länge, dann in längeren oder kürzeren Versuchsstrecken auf der preussischen Ostbahn, auf der niederschlesisch-märkischen, oberschlesischen, pfälzischen und rheinischen Eisenbahn, so dass gegenwärtig vielleicht schon 140—150^{km} Bahnlänge mit demselben belegt sind*).

Alle vorgenannten Bahnen sprechen sich sehr günstig über diesen Oberbau, der nur geringe Erhaltungskosten erfordert, aus, und bemerkt blos die niederschlesisch-märkische Bahn den Uebelstand, dass sich die Langschwellen leicht biegen und dann schwer in die richtige Lage zurückzubringen sind.

Nachtheilige Veränderungen an den Eisentheilen sind bei gut entwässerter Bettung nicht wahrgenommen worden.

B. Dreitheilige Systeme.

a) System Scheffler.

Dasselbe entspricht im Allgemeinen wohl ganz gut den vorstehend aufgestellten Principien; allein im Besonderen sind auch bei dieser Construction noch einige Verbesserungen zu wünschen.

Der Scheffler'sche Oberbau ist einfach, solid, sicher und dauerhaft, dessen Anfertigung und Erhaltung leicht und billig; ferner ist auch die Fahrschiene von thunlichst geringem Gewichte; allein derselbe hat ebenfalls noch viele, nämlich sechs verschiedene Bestandtheile und dürfte dessen Auflagsfläche, sowie das Gesamtgewicht nach der neuesten Construction doch etwas zu gering erscheinen.

Weiters fehlen bei demselben auch starke untere Querverbindungen zur vollständigen Festhaltung der Langträger in ihrer unverrückbaren Lage und Neigung, und müssen bei Auswechslung der Fahrschienen gleichfalls immer mehrere Theile der Construction, darunter auch die zur Einhaltung der richtigen Geleiseweite dienenden Verbindungseisen, losgelöst und wieder befestigt werden; endlich ist dieser Oberbau gegen Längenverschiebungen ebenfalls nicht genügend versichert.

Die Auflagsfläche des Scheffler'schen Oberbaues, der in viererlei, und zwar nur in den einzelnen Dimensionen etwas abweichenden Constructionen ausgeführt wurde, ist = 0.56 bis 0.60^m per Current-Meter Bahn; das Gewicht der Fahrschiene ist = 18.72^{kg}, das Gesamtgewicht des Oberbaues = 177, 148, 150 und 114.5^{kg} (wovon die zwei ersteren Posten sich auf die älteren, die zwei letzteren auf die neueren Constructionen beziehen); endlich betragen die Kosten der Herstellung exclusive der Bettung per Meter Geleise, und zwar:

1. Aeltere Construction im Gewichte von 148 und 150^{kg}

- a) mit Fahrschienen aus Feinkorneisen 13.53 Thaler
- b) " " " Gussstahl 14.90 "

2. Neueste Construction im Gewichte von 114.5^{kg} mit Schienen aus Feinkorneisen 11.41 Thaler.

*) In Elsass-Lothringen sind ebenfalls 200^{km} im Bau begriffen.
A. d. R.

Ausgeführt ist dieser Oberbau auf der braunschweigischen Staatsbahn, theilweise schon seit dem Jahre 1864 in der Versuchsstrecke zwischen Braunschweig und Wolfenbüttel mit. 3.450^m Länge, dann seit 1870 in der Strecke Seesen-Osterode, in welcher Maximal-Steigungen von 1:180 und Curven von 460^m Minimal-Radius vorkommen, mit. 15.850^m „
daher in Summa 19.3^{km} Länge, und hat derselbe sich sehr gut bewährt, sowie nur geringe Erhaltungskosten verursacht. Eine Verschlechterung der in der Bettung liegenden Eisentheile ist bisher nicht wahrgenommen worden, und nur bei dem in einem feuchten Tunnel schon seit 6 Jahren (nämlich seit 1868) liegenden Oberbaue hat sich eine starke Verrostung gezeigt.

Von der Scheffler'schen Construction nur in der Form der Langträger etwas abweichend, wurde ein eiserner Oberbau anno 1866 auf der hannoverischen Staatsbahn in der Strecke zwischen Göttingen und Bovenden auf 1500^m Länge gelegt, der sich nicht gut bewährt hat und wieder entfernt worden ist.

Die Auflagsfläche dieses Oberbaues betrug per Current-Meter Bahn 0.64 □^m. Das Gewicht der Fahrschiene war wie bei Scheffler 18.72^{kg} per Meter, das Gesamtgewicht des Oberbaues 168^{kg} und die Kosten der Herstellung beliefen sich per Meter Bahnlänge mit Schienen aus Feinkorneisen auf 16, und aus Gussstahl auf 18 Thaler.

b) System Daelen.

Da dieses System von dem Scheffler'schen nur wenig verschieden ist, und sich diese Verschiedenheit bloss auf die Form und Befestigung der Fahrschiene erstreckt, so finden hier auch fast dieselben Verhältnisse wie bei dem vorerwähnten Oberbaue statt. Die Construction Daelen hat aber noch mehr, nämlich 8 verschiedene Bestandtheile und zeigt den Uebelstand, dass bei Auswechslung einer Fahrschiene auch immer zwei Langträger, dann die Querverbindungen, Keil- und sonstigen Schrauben losgelöst und wieder befestigt werden müssen.

Dies ist noch umständlicher und zeitraubender, als die gleiche Procedur bei den übrigen Systemen, und bedingt stets auch ein erneuertes Unterstopfen der bezüglichen Langträger.

Obzwar nun nicht zu verkennen ist, dass die von Daelen gewählte Form und Befestigung der Fahrschienen sehr zweckmässig wäre, weil dadurch das Lochen derselben entfällt, was namentlich für Gussstahlschienen, welche bei den Löchern leicht brechen, werthvoll erscheint, so dürfte dies die vorerwähnten Nachtheile doch nicht aufwiegen, und zwar um so weniger, als selbst eine gebrochene Fahrschiene, welche von den Langträgern festgehalten ist, für den Betrieb nicht gefährlich werden könnte.

Die Auflagsfläche des Oberbaues von Daelen ist gleich 0.60 □^m per Meter Bahnlänge; das Gewicht der Fahrschiene beträgt per Meter 18.25^{kg}; das Gesamtgewicht des Oberbaues ist gleich 135.50^{kg} und die Kosten der Herstellung belaufen sich exclusive des Legens, und zwar:

mit Fahrschienen aus Feinkorneisen auf . . . 12.81 Thaler.

„ „ „ Gussstahl auf. 13.14 „

Ausgeführt ist derselbe auf der braunschweigischen Staatsbahn am zweiten Geleise in der Strecke Kreiensen-Holzmünden, in welcher Maximal-Steigungen von 1:80 und Curven von 550^m Minimal-Radius vorkommen, und zwar seit 1868 in einer Länge von 19.60^{km}. Auf diesem Oberbau fährt man ausserordentlich sanft und ruhig und es hat derselbe sich bisher in allen Theilen vorzüglich bewährt, sowie nur geringe Erhaltungskosten in Anspruch genommen.

c) System Köstlin und Battig.

Dieser Oberbau entspricht zwar den meisten der vorerwähnten Principien; allein in einigen Puncten dürfte dies nicht ganz der Fall sein. — Er ist einfach, leicht und billig herzustellen, die Fahrschiene ist von geringem Gewichte und leicht auszuwechseln, auch ist das Gesamtgewicht dieses Oberbaues entsprechend und die Auflagsfläche ziemlich gross; jedoch scheint dessen Lage in der Schotterbettung zu wenig tief zu sein, daher die erforderliche Belastung desselben fehlt, aus welchem Grunde eine ganz feste und sichere Lage dieses Oberbaues in der Schotterbettung nur schwer zu erzielen sein dürfte.

Diese geringe Tiefenlage wird ferner auch die Seitenverschiebungen des Oberbaues nicht verhindern, und zwar um so weniger, als die Langträger vermöge ihrer Form keinen hinreichend festen Schotterkörper zwischen sich einschliessen.

Ausserdem ist das Abbiegen der Querverbindungen nach der Form der Langträger eine etwas schwierige und kostspielige Arbeit, die ganz genau ausgeführt sein muss, wenn die Neigung der Schienen eine richtige sein und bleiben soll.

Endlich wird das Lager dieses Oberbaues in den Bögen und Bögenausläufen dadurch erschwert, dass man hiefür wieder eigene, der jedesmaligen Geleise-Erweiterung entsprechend abgebogene Querverbindungen benöthigt, oder für solche Fälle die von E. Heusinger v. Waldegg vorgeschlagenen Querverbindungen in Anwendung bringen muss.

Die Auflagsfläche des Köstlin'schen Oberbaues ist ohne Berücksichtigung der Querverbindungen per Current-Meter 0.64 □^m und mit Berücksichtigung derselben 0.79 □^m Das Gewicht der Fahrschiene ist 18.7^{kg}, das Gesamtgewicht des Oberbaues = 130 bis 136^{kg}, endlich betragen die Kosten für die vollständig fertige Herstellung des Oberbaues, und zwar:

mit Querverbindungen nach Heusinger 13.0 Thaler

„ „ „ Köstlin 13.6 „

Ausgeführt wurde derselbe auf der königl. württembergischen Staatsbahn anno 1867 in einer Länge von zusammen 2600^m sowohl nach der ursprünglichen Construction als auch mit den von Heusinger angegebenen Querverbindungen, dann auf der königl. sächsischen Staatsbahn anno 1869 in einer theils horizontal, theils in der Steigung von 1:100 liegenden Strecke von 3450^m Länge, daher zusammen auf 6050^m

Erstere Ausführung war keine ganz exacte, daher sich weder in Bezug auf die Befahrung noch auf die Erhaltung ein günstiges Resultat ergeben hat.

Auch wurde bei den permanent in der Bettung liegenden Eisentheilen eine ziemlich starke Verrostung bemerkt.

Letztere Herstellung gelang besser und sind dort in der Zeit von 4 Jahren keine Nachtheile durch das Rosten der Langschwellen vorgekommen; nur mussten die Fahrschienen in etwas beträchtlicherer Menge ausgewechselt werden und ergaben sich die Erhaltungskosten grösser als bei gewöhnlichem Oberbaue.

Summirt man nun die Längen, in welchen eiserner Oberbau nach den vorerwähnten Systemen auf den deutschen Bahnen, und zwar bis Mitte des Jahres 1874 bereits ausgeführt war, so erhält man folgendes Ergebniss:

Das Hilfsche System	ist ausgeführt auf	
" Scheffler'sche	"	140 ^{km}
" Daelen'sche	"	auf rund 20 "
" Köstlin'sche	"	20 "
	"	6 "
Daher in Summa		186 ^{km}

oder nahe 24 $\frac{1}{2}$ Meilen.

Nebstdem lagen bereits circa 32.000 Stück Vautherin-Schwellen, und zwar auf der Bergisch-Märkischen, Berlin-Anhalter, oberschlesischen, pfälzischen, rheinischen und westphälischen-Eisenbahn, auf der hannoverischen und württembergischen Staatsbahn und auf der königlich preussischen Ostbahn.

Dies ergibt eine Bahnlänge von nahe 30^{km} oder circa 4 Meilen, daher zusammen und zwar auf 15 deutschen Bahnen bis Mitte 1874 — 216^{km} oder nahe 28 $\frac{1}{2}$ Meilen, welche Länge sich seit dieser Zeit wohl noch ziemlich vermehrt haben dürfte.

Ausserdem wurde der eiserne Oberbau nach System Hartwich gelegt und ist zum grossen Theile noch vorhanden (und zwar namentlich auf der rheinischen Eisenbahn, welche allein bei 150^{ks} solchen Oberbaues hatte) auf circa 155 bis 160^{km} Bahnlänge, dann der dreitheilige nach der hannoverischen Construction auf 15^{km}, welch' letzterer aber bereits wieder entfernt worden ist.

Diese Zahlen beweisen den gewaltigen Fortschritt, welcher im Bahnbaue Deutschlands, und zwar speciell mit dem eisernen Oberbaue bereits erzielt wurde, und ist derselbe so hervorragend, dass auch die österreichischen Ingenieure und Bahnverwaltungen dem gegenüber kaum länger unthätige Zuseher bleiben können, sondern sich veranlasst sehen dürften, nun ebenfalls rüstig an das Werk zu schreiten.

Hiebei entsteht aber die Frage, welches System soll man acceptiren?

In dieser Beziehung werden zwar die Ansichten der Fachmänner bis jetzt noch nicht übereinstimmen und dürfte es im Interesse der Sache überhaupt angezeigt sein, auch in Oesterreich mehrere Systeme zu versuchen; jedoch kann auf Grund des Vorgesagten und in Berücksichtigung aller maassgebenden Factoren wohl soviel behauptet werden, dass die meisten Vortheile sich nur bei den dreitheiligen Systemen erzielen lassen, und diese sonach den zweitheiligen keinesfalls nachstehen.

Der Verfasser, welcher sich bereits seit vielen Jahren ebenfalls mit dieser Frage beschäftigte, hat es versucht, die Construction eines dreitheiligen Oberbaues zu entwerfen, die, seiner Ueberzeugung nach, den hier aufgestellten Grundprincipien in allen Puncten entsprechen wird, und er erlaubt sich demnach, diese Construction den geehrten Herren Fachgenossen hiemit zur geneigten Beurtheilung vorzulegen.

Dreitheiliges System Atzinger.

(Siehe Tafel 32.)

Das Bestreben des Verfassers bei diesem Entwurfe war vornehmlich dahin gerichtet, den Oberbau so einfach und billig, dabei aber doch so solid, sicher und dauerhaft als möglich zu machen, und ihm eine gute, feste Lage in der Schotterbettung zu verschaffen.

Während nämlich, wie wir gesehen haben, alle bisherigen Oberbau-Constructions aus ziemlich vielen und verschieden geformten Theilen bestehen, enthält mein Oberbau nur 4 verschiedene Theile, und zwar:

1. die Fahrschiene;
2. die seitlichen Doppelwinkel oder Langträger der Fahrschiene, dann die grossen Querverbindungen von derselben Form;
3. die kleinen Querverbindungen und
4. die oberen und unteren Schrauben von gleichen Stärkendimensionen sammt den Beilags- resp. Befestigungsplättchen.

Hiedurch ist wohl unstreitig die Anfertigung der Bestandtheile sehr erleichtert und nachdem die Formen derselben einfach sind, so wird sich bei deren Erzeugung nur ein geringer Ausschuss ergeben, daher auch der möglichsten Billigkeit Rechnung getragen erscheint.

Ebenso ist dadurch die Herstellung und Erhaltung des Oberbaues vereinfacht und erleichtert, wie nicht minder das Vorräthighalten der nöthigen Reserve-Bestandtheile. Es erübrigt daher nur, die Construction selbst näher zu beschreiben, sowie deren Solidität, Sicherheit und Dauerhaftigkeit nachzuweisen.

A. Bestandtheile des Oberbaues.

1. Die Fahrschienen. Selbe sind aus Tiegelguss- oder Bessemer-Stahl, eventuell auch aus Feinkorneisen erzeugt, und können in den Voralibern ohne Anstand selbst senkrecht auf den Kopf gewalzt werden, um dort ein möglichst gutes und dichtes Gefüge des Materiales zu erzielen, während sie ihre vollkommen richtige Form erst durch die horizontal liegenden Vollend-Caliber erhalten würden.

Ihre Dimensionen sind aus der Zeichnung ersichtlich, und wird hierüber nur bemerkt, dass die seitliche Abrundung des Kopfes mit dem als Norm vorgeschlagenen Radius von 14^{mm} angeordnet ist, und dass die Form und Stärke des Kopfes eine lange Abnutzung zulässt.

Der Steg der Schiene ist, wie ebenfalls aus der Zeichnung ersichtlich, zu beiden Seiten etwas abgeschwächt, und zwar aus dem Grunde, damit derselbe nicht mit den ganzen Flächen an den Langträgern anliegt und auf diese Weise die Ausdehnung beider Theile erleichtert ist.

2. a) Die Langträger oder Doppelwinkel I und II sind aus gewöhnlichem Schmiedeeisen, dem in der Paque-

tirung viel Altschienen-Eisen zugegeben werden kann, erzeugt und ebenfalls sehr leicht anzufertigen. Ihre Dimensionen sind, wie aus der Zeichnung ersichtlich, nur sehr wenig von einander verschieden. Träger II hat nämlich seine Schenkel darum unter einem etwas kleineren Winkel abgebogen als Träger I, um die Neigung der Schienenstränge gegen die Geleisemitte gleich durch die Form der Langträger zu erhalten, ohne erst die Querverbindungen hiefür abbiegen zu müssen.

Diese Verschiedenheit der beiden Langträger kann ganz leicht bloß in ihren je zwei letzten Vollend-Calibern, die danach entsprechend angearbeitet sein müssen, hergestellt werden, während die Vorcaliber dieselben sein können und sich auch die Paquetirung ganz gleich bleibt.

Ebenso ist das Gewicht dieser beiden Langträger nur sehr wenig von einander abweichend; selbes beträgt nämlich für:

Winkel I 19·70^{kg}

„ II 19·40^{kg}

per Current-Meter, daher sich nur eine Differenz von 0·30^{kg} ergibt.

In der vorliegenden Construction ist die Neigung der Schienen mit 1:16 angenommen, wie sie bei den meisten österreichischen Bahnen besteht. Wird diese Neigung geringer, was bei mehreren deutschen Bahnen der Fall ist, so werden dann auch die Winkel I und II noch weniger von einander verschieden sein.

Die Verstärkung der oberen Winkelenden ist darum angebracht worden, um den Fahrschienen ein möglichst breites Auflager geben zu können.

2. b) Die grossen Querverbindungen sind, wie schon erwähnt, von derselben Form wie die Langträger und es können hiezu die im Walzen weniger gelungenen Stücke der letzteren ohne Anstand verwendet werden, wodurch deren Erzeugung am billigsten wird. Sie sind behufs Befestigung der Langträger an den betreffenden Stellen gelocht, und zwar in der Weise, wie es entweder die Geleiseweite für die gerade Bahn oder die vorkommenden Bögen und Bogenausläufe erfordern, und erhält man hiedurch in sehr einfacher Art die stets richtige Geleiseweite.

Diese Lochung kann schon im Werke vorgenommen werden, lässt sich aber auch an der Baustelle ohne Anstand durchführen, wenn letzteres nothwendig sein sollte.

Sowohl die Fahrschienen als auch die Lang- und Querverträger werden nach erfolgter Lochung und gewöhnlicher Appretur ganz so verwendet, wie sie aus den Walzen kommen, ohne dass es nöthig wäre, daran noch etwas nachzuarbeiten, zu biegen oder zu pressen.

3. Die kleinen Querverbindungen sind entweder aus eigens hiefür gewalztem Eisen oder auch aus Flacheisen hergestellt und haben den Zweck, das Auseinanderdrücken der Langträger zwischen den grossen Querverbindungen zu verhindern, daher sie auch noch beiderseits mit Ansätzen versehen wurden.

4. Die Schrauben. Selbe sind in ihrem Durchmesser 22^{mm} stark, daher vollkommen verlässlich und dürfte bei gutem Materiale kaum je eine davon reissen. Alle Schrauben sind in ihren Dimensionen ganz gleich und ist nur die Länge

der oberen Schrauben etwas grösser, wodurch sich aber in der gleichartigen Anfertigung derselben kein Anstand ergibt.

Zur vollständigen Festhaltung der Muttern sind diese Schrauben mit Arretirungsplättchen versehen.

B. Construction des Oberbaues.

Was nun die Construction selbst betrifft, so hat die vorgenommene Berechnung die vollständige Sicherheit und Tragfähigkeit derselben ergeben, daher in dieser Beziehung nicht das geringste Bedenken obwalten kann.

Die Bestandtheile der Langträger sind im dreifachen Versatze angeordnet, nämlich derart, dass bei dem Zusammenstosse des einen Theiles die zwei anderen in ihrem vollen Querschnitte vorhanden sind, an welchen Stellen überdies noch für eine gute und starke Unterstützung durch die grossen Querverbindungen vorgesorgt ist.

Diese Querverbindungen sind in Distanzen von je 2·2^m angebracht (also auf die Schienenlänge von 6·6^m 3 derselben, welche Zahl auch für Schienen von 7^m Länge noch genügen würde) und werden den Langträgern ein festes, solides Auflager darbieten, sowie zur guten Lage des Oberbaues wesentlich beitragen, da sie tief in die Schotterbettung eingreifen, daher gut belastet sind.

Nach Ansicht des Verfassers sind derart starke Querverbindungen für den eisernen Oberbau auch nothwendig, um die einseitigen Setzungen der Schienenstränge thunlichst zu verhindern und um dadurch Schwankungen der Fahrzeuge zu vermeiden, die selbst bei dem Hilfschen Oberbau, in weit höherem Grade aber bei dem Hartwich'schen, wahrgenommen wurden.

Da ferner diese Querverbindungen mit den darauf befestigten Langträgern sammt Fahrschienen ein vollkommen steifes und unverrückbares Ganze bilden, so sind die bei andern Oberbau-Systemen angewendeten oberen Verbindungsstangen oder Eisen hier entbehrlich, könnten jedoch in sehr leichter und einfacher Weise auch bei meiner Construction angebracht werden.

Solche obere Querverbindungen sind übrigens bei eventuell vorkommenden Entgleisungen oder anderen Unfällen schädlich für den Bestand des Oberbaues.

Meine Querverbindungen verhindern ferner die Längenschiebungen des Oberbaues und die Langträger die Seitenverschiebungen desselben.

Zwischen je zwei grossen Querverbindungen sind wieder zwei kleine Querverbindungen, conform mit den oberen zur Befestigung der Fahrschienen dienenden Schrauben angebracht, welche, wie gesagt, die Langträger in vollkommen unverrückbarer Verbindung erhalten werden.

Die Auswechslung der Fahrschienen ist leicht und schnell zu bewerkstelligen, indem bloß die oberen Schrauben wegzunehmen sind, wonach sich dann die alten Schienen herausnehmen und die neuen einsetzen lassen, ohne dass sonst etwas an dem Oberbaue verändert oder weggenommen werden müsste, und auch ein erneuertes Unterstopfen nicht nöthig erscheint. Für die Ausdehnung aller Theile ist ebenfalls in bester Weise vorgesorgt.

Die oberen Schrauben stecken nämlich in den inneren Langträgern fest und haben in den Löchern der Fahr-

schiene sowie der äusseren Langträger entsprechend grossen Spielraum.

Da nun die Fahrschienen, wie schon erwähnt, nicht mit den ganzen Flächen ihres Steges an den Langträgern anliegen, sondern oben und unten nur mit einem Theile dieser Flächen, so wird auch ihre Ausdehnung nicht gehindert sein.

In gleicher Weise ist für die Ausdehnung der Langträger bei ihrem Zusammenstosse auf den grossen Querverbindungen vorgesorgt, wo die Schrauben in letzteren fest stecken, dagegen in den ovalen Löchern der ersteren den nöthigen Spielraum haben. — Die Einschotterung meines Oberbaues soll bis zu den oberen Schrauben geschehen, daher er ziemlich tief und stark mit Schotter belastet in der Bettung liegt, was bei den meisten Systemen nicht der Fall ist.

Da ferner die Form der grossen Querverbindungen, sowie der mit einander verbundenen Langträger bei ihrer Belastung ein Ausweichen des unterstopften Schotters nicht zulässt, so muss sich dieser dort fest comprimiren, demnach Setzungen des Geleises nicht so leicht eintreten können.

Wenn daher mein eiserner Oberbau bei bereits consolidirtem Bahnkörper einmal in gute und richtige Lage gebracht, sowie gut unterstopft, ferner die Bettung hinreichend tief und gut entwässert ist, so muss er auch in dieser Lage verbleiben und wird es nicht nöthig sein, grössere Reparaturen und öftere Unterstopfungen daran vorzunehmen.

Die Auflagsfläche meines Oberbaues beträgt per Current-Meter Bahn gleich $0.72 \square^m$, ist daher eine der grössten von allen bisher bekannten Systemen.

Das Gewicht der Fahrschiene ist gleich 16.5^{kg} per Meter (also das geringste).

Das Gesamtgewicht des Oberbaues per Current-Meter gleich 137.6^{kg} (gegen 125^{kg} von Hilf); endlich ergeben sich die Kosten, unter Annahme der gleichen Preise wie sie für den Hilfschen Oberbau in dem Referate der VI. Versammlung der Techniker deutscher Eisenbahn-Verwaltungen angegeben sind, mit 14 Thaler 29 Silbergroschen 5 Pf., sonach wohl nur 24 Silbergroschen 5 Pf. höher, als bei Hilf, was jedoch nur in dem grösseren Gewichte des ersteren gelegen ist.

Für eine Bahnlänge von 6.6^m sind nämlich erforderlich:

2 Stk. Fahrschienen aus Stahl à 109^{kg}	= 218^{kg} à (100^{kg})	Thlr.	8gr.	Pf.
	$10\frac{2}{5}$ Thlr.	22	20	2
2 „ Langträger I „ Eisen à 130^{kg}	= 260^{kg}			
2 „ „ II „ „ à 128^{kg}	= 256^{kg}			
3 „ grosse Querverbindungen à zus. = 110^{kg}				
12 „ kleine „ „ = 24^{kg}				
	Summa 650^{kg} à $8\frac{1}{2}$ Thlr.	55	7	6
32 Stk. längere Schrauben sammt Plättchen = 20^{kg}				
40 „ kürzere „ „ = 20^{kg}				
	Summa 40^{kg} à $12\frac{1}{2}$ Thlr.	5	0	0
	Zusammen 908^{kg}	82	27	8
Daher per Current-Meter Bahn	137.6^{kg}	12	16	11
Hiezu für Montiren, Transport und Legen dieselben Kosten wie bei Hilf		—	16	1
Dann für den Schotter (wie bei Hilf) 1.411^m à $1\frac{1}{3}$ Thlr.		1	26	5
Demnach Gesamtkosten meines Oberbaues per Meter Bahnlänge		14	29	5
oder rund 15 Thaler à zu fl. 1.60 kr. gerechnet = fl. 24				
d. i. per Wiener Klafter nahe fl. 45.50 kr.				
Der Hilfsche Oberbau kostet hingegen		14	5	0
Daher weniger um		0	24	5

Uebrigens dürften sich die Kosten meines Oberbaues, da hier die Gewichte der einzelnen Bestandtheile nur durch Rechnung gefunden wurden, und auch der Materialentgang durch die Lochungen nicht berücksichtigt ist, bei der wirklichen Ausführung noch etwas vermindern.

In der nachfolgenden Tabelle sind von allen vorerwähnten Oberbau-Systemen die Auflagsflächen, dann die Gewichte der Fahrschienen und des ganzen Oberbaues, endlich die Herstellungskosten zusammengefasst, um einen besseren und übersichtlicheren Vergleich anstellen zu können; wobei nur bemerkt wird, dass dieser Vergleich bezüglich der Herstellungskosten insoferne kein ganz richtiger sein kann, als für dieselben die jeweilige Höhe der Eisen- und Stahlpreise in den betreffenden Jahren von maassgebendem Einfluss war*).

Oberbau-Systeme	Auflagsfläche	Gewicht der Fahrschiene	Gewicht des ganzen Oberbaues	Kosten der Herstellung des Oberbaues	Anmerkung
	per Current-Meter				
	in <input type="checkbox"/> Meter	in Kilogr.	in Kilogr.	in Thaler	
Hilf.....	0.66	25.80	125.0	14.17	complete Herstellung
Scheffler	0.56	18.72	177.0	{ 13.55 14.90 11.41	mit Fahrschienen aus Feinkorneisen „ Gussstahl „ Feinkorneisen
	bis		148.0		
	0.60		150.0		
			114.5		
Hannover'sche Construction	0.64	18.72	168	16.00 18.00	mit Fahrschienen aus Feinkorneisen „ Stahl
Daelen.....	0.60	18.25	135.5	12.81 13.14	mit Fahrschienen aus Feinkorneisen dto. aus Stahl
Köstlin & Battig	0.64	18.70	130	13.00	mit Querverbindungen
	eventuell		bis	bis	von Heusinger
	0.79		136	13.60	„ Köstlin
Atzinger	0.72	16.50	137.6	15.0	complete Herstellung.

C. Herstellung und Erhaltung des Oberbaues.

Was die Herstellung meines Oberbaues anbelangt, so ist dieselbe sehr einfach, schnell und billig zu bewerkstelligen und kann nahezu dasselbe Verfahren wie bei dem gewöhnlichen Schwellen-Oberbau angewendet werden; jedoch wird diese Herstellung wegen der genauen Anarbeitung und Montirung aller Bestandtheile schon von vornweg gleich viel richtiger als bei letzterem erfolgen.

Zuerst werden nämlich nach geschehener Ausplanirung des Schotterbettes die grossen Querverbindungen in den nahezu richtigen Distanzen vorgelegt, dann auf diese die Langträger gelegt und vorerst nur lose mit den Schrauben befestigt; ferner zwischen letzteren die Fahrschienen eingebracht und ebenfalls nur lose verschraubt, wonach das genaue Ausrichten des Oberbaues bezüglich dessen Lage, Niveau und Richtung erfolgt.

*) Für diese Angaben wurden zum grossen Theile die Daten aus Heusinger's Handbuch für specielle Eisenbahn-Technik, dann aus dem Referate der IV. Versammlung der Techniker deutscher Eisenbahn-Verwaltungen etc. benützt.

Dann werden alle Schrauben fest angezogen, die kleinen Querverbindungen angebracht und wird hierauf das erste Unterstopfen vorgenommen.

Nach diesen Arbeiten werden Niveau und Richtung des Oberbaues nochmals verbessert, die Schrauben ebenfalls noch angezogen und deren Muttern festgestellt; dann wird das zweite und zwar sehr sorgfältige Unterstopfen und die theilweise Einschotterung vorgenommen, worauf der Oberbau befahren werden kann.

Nach einiger Zeit wird dann das Niveau und die Richtung der Bahn nochmals controlirt, und diese, sowie die Unterstopfung etc. wo nöthig verbessert, wonach erst die gänzliche Vollschotterung geschehen soll.

Wie daraus zu ersehen ist, kann daher die Oberbaulegung bei Verwendung von einigermaassen geübten Arbeitern in schneller und vollkommen richtiger Weise geschehen.

Ebenso leicht und billig wie die Legung, ist auch die Erhaltung des Oberbaues durchzuführen, welche nur in der theilweisen Nachrichtung und Unterstopfung desselben, sowie in der seltener vorkommenden Auswechslung der Fahr-schienen bestehen wird. Ein Auswechseln der Langträger, der grossen und kleinen Querverbindungen und Schrauben wird dagen kaum vorkommen.

Ueberdies gewährt dieser eiserne Oberbau noch den Vortheil, dass zu dessen Herstellung und Erhaltung viel weniger Werkzeuge als wie bei dem Schwellen-Oberbaue nöthig sind.

Es entfallen z. B. die Dixel-Maschinen oder Hacken, die Bohrer, Setzhämmer etc. ganz, und werden auch, z. B. Schlaghämmer, Geleiselehren, Brechstangen etc. nur in bedeutend geringerer Anzahl nöthig sein.

Indem der Verfasser sonach das vorliegende Elaborat der Oeffentlichkeit übergibt, glaubt er beifügen zu dürfen, dass ihn hierbei nur der Wunsch leitete, zur Förderung der so wichtigen Frage des eisernen Oberbaues das Seine ebenfalls nach besten Kräften beizutragen.

Die Vortheile, die mit der Anwendung eines solchen Oberbaues in inniger Verbindung stehen, sind so hervor-ragend, dass wir sie nicht mehr länger unbeachtet lassen dürfen, sondern trachten müssen, sie uns ebenfalls, und zwar bald, zuzuwenden.

Unsere darniederliegende Eisen-Industrie würde dadurch eine gute und sichere Beschäftigung finden; die gegenwärtig fast unanbringlichen alten Eisenschienen könnten wieder in Werth und Verwendung kommen; endlich wäre der jetzigen, in Folge des massenhaften Verbrauches an Bahnschwellen hervorgerufenen Devastation der Wälder in wirksamster Weise vorgebeugt.

Möge demnach die Frage des eisernen Oberbaues an maassgebenden Orten auch in Oesterreich diejenige Unterstützung finden, die sie ihrer Wichtigkeit halber verdient.

Wien, im Mai 1875.

Beleuchtung der Eisenbahn-Coupés mit comprimirtem Leuchtgas nach System Georg Brock.

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 33 und 34.)

Der lebhafte Fortschritt auf dem Gebiete der Eisenbahntechnik in den letzten Jahren, besonders in der Beleuchtung der Waggonen, veranlasste mich, über die Beleuchtung der Waggonen Studien zu machen und praktische Erfahrungen zu sammeln, und erlaube ich mir mit Folgendem dieselben hier wiederzugeben. Die bisherige Beleuchtung der Waggonen mit Rüböl, Petroleum, überhaupt bekannten flüssigen Brennstoffen, hat ausser einer schwerfälligen Handhabung noch viele andere bedeutende Mängel, welche Veranlassung geben, einen anderen Beleuchtungsstoff zu suchen, durch welchen die Beleuchtung in ihrer Handhabung vereinfacht und wirksamer wird. Da die Gasbeleuchtung unter allen bis jetzt bekannten Beleuchtungsarten die vollkommenste genannt werden kann, so lag nichts näher, als dieselbe auch zur Beleuchtung von Eisenbahn-Waggonen in's Auge zu fassen. Dieselbe wird in England, Amerika und Belgien schon seit ungefähr 10 Jahren, in Italien und Deutschland seit kürzester Zeit für diesen Zweck angewendet.

Die Anwendung derselben geschah auf verschiedene Art und Weise.

So zuerst in England und Belgien durch Mitführen von Gas an einer Centralstelle im Zuge, von welcher aus die einzelnen mit fixen Rohrsträngen versehenen und unter sich mit Spiralschläuchen verbundenen Waggonen das zu ihrer Beleuchtung nothwendige Gas erhielten, später in Amerika, wo jeder einzelne Waggon für sich das zu seiner Beleuchtung nothwendige Gasquantum mitführte. In England wurde das Gas unter keinem höheren Drucke mitgeführt, als überhaupt beim Ausströmen aus dem Brenner nothwendig ist, während in Belgien dasselbe im comprimirtten Zustande im Gepäckswaggon, als Centralstelle für den ganzen Zug, mitgeführt und vermittelt eines in diesem Waggon untergebrachten Regulators den einzelnen Waggonen mit dem unter den Brennern nothwendigen Druck zugeführt wurde; zuletzt in Amerika derart, dass jeder einzelne Waggon das zu seiner Beleuchtung nothwendige Gas im comprimirtten Zustande mit sich führte und seinen eigenen Regulator hatte.

Dieses letztere Verfahren zeigte sich für den Betrieb als das günstigste, indem beim Mitführen des Gases an einer Centralstelle im Zuge beim Ein- oder Ausschalten von Waggonen die Lösung oder Verbindung der Spiralschläuche vorgenommen und hiedurch die Beleuchtung einzelner Waggonen theilweise unterbrochen und wieder erneuert werden musste. Trotzdem diese Uebelstände theilweise durch in jedem Waggon angebrachte Vorrathskammern, welche während des Aus- oder Einschaltens noch Gas an die Brenner abgeben konnten, beseitigt wurden, hat sich, wie gesagt, das Mitführen von Gas im comprimirtten Zustande für jeden einzelnen Waggon am praktischsten erwiesen.

In den letzten Jahren trat noch ein weiterer günstiger Umstand ein, der fördernd für die Verwendung von Gasbeleuchtung für Eisenbahn-Waggonen wirkte.

Es war dies die Erzeugung von Gas aus Erdölen oder aus den bei der Raffinirung von Erdölen gewonnenen Rückständen, Petroleumtheer-, Braunkohlentheer-Rückständen etc., ein schweres Kohlenwasserstoffgas, das wegen seiner bedeutend grösseren Leuchtkraft per Cubikeinheit gegenüber dem Steinkohlengas leichter transportabel wird.

Schwierigkeiten entstanden noch in der Beschaffung eines Regulators, welcher es ermöglicht, unabhängig von allen Stössen und Schwankungen der Waggon, das in den Recipienten auf 10 Atmosphären comprimirt Gas bei seiner Ausströmung zu den Brennern auf gleichmässigen, für die Verbrennung genügenden Druck zu reguliren, sowie in einer, keinen fortwährenden Reparaturen unterliegenden Anlage zur Erzeugung, Comprimirung und Füllung des Gases.

Durch das von mir ausgearbeitete System entfallen obige Schwierigkeiten, und ich gehe nun zur speciellen Beschreibung über, indem ich zuerst über den Regulator, als einen der wichtigsten Theile, hierauf über die Einrichtung der Waggon, über die Anlage zur Erzeugung, Comprimirung und Füllung des Gases, sowie über den Kostenpunct der Beleuchtung per Flamme und Stunde und der ganzen Anlage Mittheilung mache.

Der Regulator besteht aus einem hohlen, cylindrischen Körper von Metall, der auf der unteren Seite mit festem Boden, auf der oberen Seite mit einem Boden aus Messingblech, der leichten Federung wegen, mit kreisrunder eingedrückter Nuth versehen, abgeschlossen ist. Der Mittelpunkt dieses Messingbleches ist der Aufhängepunkt eines Hebels, der auf ein Ventil, verbunden mit einem Kolben, drückt. Der Drehpunkt des Hebels ist möglichst nahe dem Ventil.

Das comprimirt Gas strömt aus dem Recipienten zwischen den Kolben und das Ventil, öffnet vermöge des grösseren Querschnittes des Ventiles gegenüber dem Kolben dasselbe und übt einen Druck auf die Messingscheibe aus, welche sich so lange spannen wird, bis vermittelt des mit ihr verbundenen Hebels das Ventil geschlossen wird. Dieses Spiel erneuert sich bei der Ausströmung des Gases aus dem Regulator zu den Flammen fortwährend und haben Stösse und Schwankungen auf das ausströmende Gas nicht den mindesten Einfluss.

Wie aus der Zeichnung, Blatt 34, Figur 4, ersichtlich, ist hier eine Differential-Wirkung zwischen dem Ventil und dem Kolben combinirt mit der Wirkung auf ein Diaphragma.

Die Grösse des Diaphragma's bei angenommenem Durchmesser des Ventils und des Kolbens, bei angenommenem Drucke des Gases im Recipienten mit 10 Atmosphären und des Druckes vom ausströmenden Gase aus dem Regulator mit 20^{mm} Wassersäule lässt sich folgendermaassen bestimmen.

Es sei beispielsweise der Durchmesser des Ventils $d = 20.7^{mm}$,

der Durchmesser des Kolbens $d_1 = 20^{mm}$,

p der Druck des Gases im Recipienten = 10 Atmosphären = 100 Meter = 100.000^{mm} Wassersäule,

P der Druck des ausströmenden Gases aus dem Regulator = 20^{mm} Wassersäule,

F die gesuchte Fläche des Diaphragma's,
 f die Fläche des Ventiles bei einem Durchmesser von $20.7^{mm} = 336 \square^{mm}$,
 f_1 die Fläche des Kolbens bei einem Durchmesser von $20^{mm} = 314 \square^{mm}$,
 so ist:

$$FP = (f - f_1) p$$

$$F = \frac{(f - f_1) p}{P}$$

$$F = \frac{22.100.000}{20} = 110.000 \square^{mm}$$

oder der Durchmesser der Diaphragma-Scheibe = 375^{mm} .

Aus obiger Formel geht hervor, dass der Druck P auf die Diaphragma-Scheibe schon bei Anwendung eines nicht übersetzten Hebels das Ventil zum Schliessen bringt. Durch angewandte Hebelübersetzung und die Schraube am Aufhängepunkte des Hebels ist man in der Lage, den Druck des ausströmenden Gases aus dem Regulator beliebig einzustellen.

Es ist hieraus zu ersehen, wie exact der vorstehende Regulator bestimmt werden kann, dabei ist der Mechanismus von einer Einfachheit und Sicherheit, wie kein ähnlicher Apparat.

Derselbe functionirt herab bis auf $\frac{1}{10}$ Atmosphäre Ueberdruck.

Unter den Langträgern der Waggon senkrecht auf deren Längsachse ist ein Recipient befestigt, dessen Grösse sich je nach der Anzahl und Zeitdauer der zu speisenden Flammen richtet, und der mit einem solchen Regulator verbunden ist.

Der Recipient besteht aus einem cylindrischen, nicht genieteten, sondern aus Bessemer-Stahlblech geschweissten Rohre (da derartige Gefässe genietet und verlöthet auf längere Zeit unter so hohem Gasdrucke nicht dicht halten) mit starken schmiedeisernen Böden, welche vermittelt durch das Rohr gehender Schrauben abgedichtet sind (siehe Blatt 34, Fig. 4).

Der Inhalt eines solchen Recipienten, für 3 Flammen per Waggon, und jeder Flamme mit 22 Liter Gasconsum per Stunde, bei einer Brenndauer von 15 Stunden per Flamme, beträgt, mit Rücksicht auf die Füllung von Gas, auf 10 Atmosphären comprimirt, und einer Function des Regulators bei der Ausströmung vom Recipienten bis auf $\frac{1}{10}$ Atmosphäre Ueberdruck, $\frac{1}{10}^{klm}$ mit den Dimensionen von 320^{mm} Durchmesser und 1270^{mm} Länge.

Bei 30stündiger Brenndauer müssten zwei solche Recipienten an dem Traggerippe der Waggon angebracht und mit dem Regulator verbunden werden.

Von dem Regulator aus führt das Gaszuströmungsrohr zu den Laternen aussen am Boden entlang und an der Rückwand hinauf über das Waggondach. An dem einen Boden des Recipienten befindet sich das Füllventil, an dem andern Boden eine Absperrung nach dem Regulator. An dem Gaszuströmungsrohre, an der Rückwand eines jeden Waggon ist ebenfalls ein Haupthahn eingeschaltet, der es ermöglicht, die ganze Leitung abzusperren, ohne dass eine weitere Schliessung der Lampenhähne nothwendig wäre, und welcher nur dem Zugspersonale zugänglich ist.

Ebenso sind die Lampenhähne nur dem Zugspersonale zugänglich.

Die Lampen selbst sind von den für Rüböl- oder Petroleumbeleuchtung verwendeten kaum verschieden, die Reconstruction verursacht daher keine nennenswerthen Kosten.

Die ganze Disposition ist auf Blatt 34, Figur II ersichtlich.

Eine Anlage zur Erzeugung, Comprimirung und Füllung des Gases für 6 Eisenbahnzüge mit je 8 Personenwaggonen à 3 Lampen, 1 Packwagen à 1 Lampe für 30stündige Brenndauer und jeder Flamme mit 22 Liter Gasconsum per Stunde, entsprechend einer Leuchtkraft von 6—7 Kerzen, ist auf Blatt 33 dargestellt.

Der Flächenraum, den dieselbe einnimmt, beträgt 167 m^2 , von denen 147 m^2 auf die eigentliche Gasanstalt, sammt Compressions-Abtheilung, und 20 m^2 auf den Sammel-Recipientenraum entfallen, welcher blos einfach, ohne Eindeckung ummauert ist. Die Gasanstalt besteht aus dem Ofenlocal, dem Reiniger- und Uhrenlocal und dem Glockenraume.

Der im Ofenlocal befindliche Gasofen (Blatt 33 A und Blatt 34, Figur I) ist überhaupt für Oelgas-Erzeugung eingerichtet und schliesst 3 gusseiserne Retorten in sich, welche durch Rippenverstärkungen vor Durchbiegung geschützt sind.

Die Construction des vorderen und hinteren Retortendeckels verhindert das in die Retorten eingeführte Oel am Aufenthalte an den Enden der Retorten, wo dieselben immer kälter sind, als da, wo sie vom Feuer bestrichen werden.

Die Einmauerung der Retorten ist so gewählt, dass die Stichflamme die Retorten nie direct treffen kann, wodurch es ermöglicht wird, dass mit denselben 12 Monate gearbeitet werden kann, ohne dieselben auswechseln zu müssen.

Ebenso ist bei der Auswechslung Vorsorge getroffen, dass jede Retorte einzeln ausgewechselt werden kann, ohne den Betrieb mit den beiden anderen Retorten unterbrechen zu müssen.

Was die Oelzuführung zu den Retorten anbelangt, so ist unstreitig die Methode der automatischen Zuführung die beste, da dieselbe in erster Linie keine Aufsicht benöthigt, und mit derselben eine Gleichmässigkeit erzielt werden kann, wie dies bei keiner bis jetzt bestehenden möglich ist.

Erwähnter Automat (Blatt 33 C und Blatt 34, Fig. I a) besteht aus einem gusseisernen, luftdicht geschlossenen Gefässe, dessen Grösse so gewählt ist, dass dasselbe für einen Bedarf bis zu 24stündiger Gaserzeugung vollkommen ausreicht, einer auf dem Ofen stehenden offenen Wanne, in welche zwei Rohre von dem luftdicht abgeschlossenen Gefäss einmünden, und zwar eines als Luftrohr, vom höchsten, und eines als Stoffzuführungsrohr vom tiefsten Punkte desselben.

Der Process ist folgender: Das geschlossene Gefäss wird zuerst mit Stoff ganz angefüllt. Die auf dem Ofen stehende offene Wanne wird durch das Oeffnen des Hahnes an dem Stoffzuführungsrohr so hoch angefüllt, als das Luft- und Stoffzuführungsrohr unter die obere Kante der Wanne hineinragt. Sobald die Flüssigkeit die beiden Rohröffnungen erreicht und dadurch absperirt, hört jeder weitere Zufluss aus dem geschlossenen Gefässe in die Wanne auf.

Wird nun Stoff aus der Wanne in die Retorte eingelassen, so werden die Rohröffnungen wieder frei, und die durch das Luftrohr in das geschlossene Gefäss einströmende Luft bewirkt ein sofortiges Nachfüllen von Stoff aus dem Gefäss in die Wanne, so lange bis die beiden Rohröffnungen wieder durch die Flüssigkeit abgeschlossen werden.

Die Zuführung des Stoffes von der Wanne zu den Retorten ist, durch mit Quadranten versehene Hähne regulir- und sichtlich einstellbar, während der ganzen Vergasungsperiode eine vollkommen gleichmässige, indem die Flüssigkeitssäule durch die automatische Nachfüllung stets die gleiche Höhe hat.

Auf dem Ofen an der vorderen Stirnseite liegt die Vorlage (Hydraulik Blatt 33 B), zu welcher von jeder einzelnen Retorte Rohre aufsteigen. Die Vorlage dient als Absperrung des Gases von der Glocke zurück nach den Retorten, bei Oeffnen der einen oder anderen Retorte während des Vergasungsprocesses einerseits, andererseits werden in derselben die bei dem Prozesse mechanisch mitgerissenen Theertheilchen zurückgehalten.

Die Vorlage verbindet sich durch einen Rohrstrang mit den Reinigern (Blatt 33 D). Ein solcher Reiniger besteht aus einem in der Mitte durch eine Scheidewand getheilten Kasten. In dem einen Theile befindet sich Coaks, in dem andern Theil übereinander liegende, mit Laming'scher Masse bedeckte, Hürden.

Durch eine einfache Schieber-Combination kann jeder Reiniger während des Vergasungsprocesses ein- oder ausgeschaltet werden.

Von den Reinigern führt ein Rohrstrang, in welchem eine Gasuhr mit Umgang, zum Messen des erzeugten Gases, eingeschaltet ist (Blatt 33 K), zur Gasglocke (Blatt 33 M), welche sich in einem überdeckten Raume befindet, einen Durchmesser von 3.79 m , eine Höhe von 2.212 m und einen Inhalt von 25 km^3 hat.

Von der Gasglocke aus wird das Gas an die Compressions-Abtheilung abgegeben.

In derselben wird das Gas unter einen Druck von $11\frac{1}{2}$ Atmosphären gebracht, und zwar mittelst Wasserpumpen in die beiden Arbeits-Recipienten, derart, dass das Wasser immer von einem Recipienten in den andern, jeweilig mit Gas gefüllten Recipienten gedrückt wird, welche Manipulation man so lange fortsetzt, bis das von den Arbeits-Recipienten in die Sammel-Recipienten durch das Wasserpumpen, gedrückte Gas unter den Druck von $11\frac{1}{2}$ Atmosphären gebracht ist. Es ist nicht rathsam, das Gas direct zu pumpen, da hiezu eine sehr grosse Kolbengeschwindigkeit nothwendig ist, um mit Erfolg zu arbeiten, eine Erhitzung der Pumpenbestandtheile unausbleiblich ist und auch fortwährende Reparaturen nicht vermieden werden können.

Um das Einfrieren zu verhindern, ist das Wasser mit Glycerin gemischt, und zwar genügt eine auf 11° Baumé gebrachte Mischung.

Hiezu Zeichnung Blatt 33 F, Blatt 33 N, Blatt 34, Fig. III.

Von den Sammel-Recipienten geht die Leitung zu den sogenannten Füllständern, deren jeder, in einem Abstände, der Länge eines Waggonen entsprechend, an der Seite eines Stockgeleises aufgestellt ist, und von welchen, mittelst

Lederschläuchen mit Spiraleinlage, die durch Hollunder einerseits mit den Füllständern, anderseits mit den Waggon-Recipienten verbunden werden können, die Waggon-Recipienten gefüllt werden.

Die Füllständer sind durch Absperrventile abschliessbar.

Die Sammel-Recipienten sind untereinander so verbunden, dass sie ein completes Ganzes bilden. Zum Betriebe des ganzen Verfahrens genügen zwei 2pferdige Lenoir'sche Gasmaschinen und 2 Pumpen mit je einem Kolbendurchmesser von 80^{mm}, einem Hub von 240^{mm} und einer theoretischen Leistung von 8·4^{kbm} per Stunde.

Die Arbeits- und Sammel-Recipienten sind ebenfalls wie die Waggon-Recipienten aus Bessemer-Stahlblech geschweisst und mit massiven Böden durch durchgehende Schrauben abgedichtet. Die Arbeits-Recipienten haben einen Durchmesser von 0·948^m und eine Länge von 1·89^m, einen Inhalt von 1·34^{kbm}. Die Sammel-Recipienten haben einen Durchmesser von 1·08^m, eine Länge von 2·845^m und alle vier zusammen einen Inhalt von 11·25^{kbm}.

Die Anstalt ist, in Folge ihrer durchgehends doppelten Anlage, so eingerichtet, dass nie Störungen im Betriebe entstehen können, da die betreffenden Apparate und Maschinen leicht und ohne Nachtheil auszuschalten sind. Zur Herstellung des Gases benützt man, wie bereits erwähnt, Braunkohlen-Theeröl oder Petroleumrückstände, überhaupt Oele.

Die Preise der Petroleum-Rückstände belaufen sich loco Bahnhof Wien per 50^{kg} auf 4 fl. 50 kr. ö. W. Die Kosten einer Coupé-Flamme per Stunde erhalten wir aus Folgendem: Fabrication per Retorte und Stunde 3—3½^{kbm}, bei 365 Arbeitstagen mit je 10stündiger Arbeitszeit 11.000 bis 12.700^{kbm}. Von 50^{kg} Petroleum-Rückständen gewinnt man, je nach der Güte des Stoffes, 30—35^{kbm} Gas, daher zur Erzeugung von 12.700^{kbm} 18.000^{kg} nothwendig sind.

Kosten von 18.000^{kg} Rückständen pr. 50^{kg}

4 fl. 50 kr.	1620 fl. ö. W.
Arbeitslöhne für 2 Mann pr. Tag 1 fl. 50 kr.	1095 " "
Für den Unterhalt der Apparate	350 " "
Heizungs-Material	450 " "
5% Zinsen vom Anlagecapital per 13.900 fl.	695 " "
5% Amortisation	695 " "
Summe	4905 fl. ö. W.

Es kosten daher 12.700^{kbm} Gas 4905 fl. ö. W. oder 1^{kbm} 38·5 kr., oder eine Flamme per Stunde mit 22 Liter Consum 0·84 kr.

Die Kosten des Baues einer Doppelanstalt wie sie vorhergehend beschrieben, stellen sich in folgender Weise:

Bau der Anstalt, completes Mauerwerk, Camin, Ofenbau, Dachstuhl sammt Eindeckung, Pflasterung, Fenster, Thüren, Anstrich, Erdaushebung, und mit angenommener Ausführung der Mantelmauer des Gasbassins in hydraulischem Kalk mit Cementverputz und des Bodens desselben mit Béton

zusammen 5000 fl. ö. W.

Ein Gasofen mit 3 Retorten, mit vollständiger Ofenarmatur, vordere und hintere Ofenverkleidung sammt Ankerplatten und

Fürtrag 5000 fl. ö. W.

Uebertrag 5000 fl. ö. W.

Ankerschrauben, Wasserschiffe, Vorköpfe sammt Deckel, Aufsteigröhren, Vorlage (Hydraulik) sammt continuirlichem Abfluss, completer Stoffzuführungs-Apparat, Automaten-System, zwei Reiniger, Productions-Gasuhr mit Umgangsrohr und Umgangshähnen, sechs Absperrschieber 105^{mm} lichte Weite, eine Gasglocke sammt Führungen mit einem Durchmesser von 3·793^m, eine Höhe von 2·212^m, complete Röhrenverbindung zwischen Ofen, Reinigern, Gasuhr, Glocke, mit Röhren von 105^{mm} lichte Weite sammt nöthigen

Manometer	2600 fl. ö. W.
Zwei Stück 2pferdige Lenoir'sche Gasmaschinen	2000 " "
Zwei Pumpen	160 " "
Transmission	150 " "
Zwei Arbeits-Recipienten	960 " "
Vier Sammel-Recipienten	2400 " "
Verbindungsleitungen sammt Absperrventilen und Manometern	630 " "
Summa	13.900 fl. ö. W.

Die Kosten des Baues einer einfachen Anlage nur für 15stündige Beleuchtung der Waggonflammen ausgeführt, beziffert sich mit 9780 fl. ö. W.

Bei der Doppelanstalt mit den Herstellungskosten von 13.900 fl. ö. W. ist man im Stande, innerhalb 10 Stunden 6 Personenzüge mit je 8 Personenwaggon und einem Packwagen, jeden Personenwaggon mit 3 Flammen und den Packwagen mit 1 Flamme, auf 30 Stunden Brenndauer mit Leuchtgas zu versehen.

Bei der einfachen Anstalt, mit den Herstellungskosten von 9780 fl. ö. W., hat man innerhalb 10 Stunden die gleiche Leistung, jedoch nur für 15stündige Brenndauer der Waggonflammen.

Kleinere Mittheilungen.

Differential-Flaschenzüge mit Zahnrad-Mechanismus.

Von M. R. v. Pichler, Constructeur an der Lehrkanzel für Maschinenbau der k. k. technischen Hochschule in Wien. Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 35.

Es gibt unter den Hebemechanismen eine Reihe sehr compendioser, sinnreicher und vor Allem praktischer Vorrichtungen, welche bereits in ihren verschiedenen Patent-Varianten allgemeine Verbreitung gefunden haben, und deren Anwendung nahezu Bedürfniss geworden ist.

Im Folgenden sollen nun einige dieser Apparate, welche meines Wissens noch nirgends eingehender besprochen wurden, zusammengestellt, beschrieben und deren theoretisches Umsetzungs-Verhältniss kurz gegeben werden.

Gewöhnlich unterscheidet man hierbei Vorrichtungen mit oder ohne Selbstsperrung, ohne nähere Angabe, worin diese Eigenschaft beruhe; durch geeignete Wahl der Uebersetzung wird es möglich, jeden Mechanismus selbstsperrend zu erhalten, wenn nur für das Vorhandensein der erforderlichen Widerstände (Reibung) gesorgt wird; eine ganz kleine Gruppe dieser Apparate ist aber für alle Verhältnisse Träger dieser ausgezeichneten Eigenschaft.

Eine auffallende Erscheinung ist es, dass scheinbar so ganz einfache Anordnungen der Kraftübertragung sich für das Aufstellen ihrer Beziehungen ziemlich verwickelt und undurchsichtig gestalten, und nur

zu leicht Gelegenheit zu Fehlschlüssen (Moore Pt.) bieten. Die hierbei statthabenden geometrischen Verhältnisse gehören ganz in das Capitel der Kynematik.

Von den sogenannten Flaschenzügen schliessen wir alle jene, welche nur durch lose Rollen Umsetzung bewirken, von der Besprechung aus und behandeln nur jene, bei denen entweder durch directe Zahnübertragung (einfache Uebersetzung) oder durch eigentliche aus Zahnrädern gebildete Differential-Mechanismen die Beziehung der Kraft und Lastwege resultirt.

Als Uebergang der Apparate mit blos losen Rollen und Einleitung zu jenen mit einfacher Zahnübersetzung müssen wir des sogenannten Weston'schen Flaschenzuges erwähnen, indem derselbe, als Variante mit dem später besprochenen Flaschenzuge von Tangye combinirt, häufig auftritt.

Weston's Patent-Flaschenzug.

In Fig. 1 und 2 ist derselbe dargestellt und liegt ihm das Princip der bekannten und uralten „chinesischen Winde“ zu Grunde.

Die in sich geschlossene Lastkette erscheint auf zwei, an Radius verschiedenen, zusammengegossenen, in der oberen Flasche gemeinsam gelagerten Kettenrollen entgegengesetzt aufgelegt und trägt vermittelst loser Rolle die Last.

Die Bewegung der Differential-Rollen geschieht nun entweder direct mittelst der Lastkette (Patent Weston bis zu Lasten von 2 Tons) oder mittelst gesonderter Kraftkette (Weston-Tangye), in welchem Falle (für Lasten bis 4 Tons) die Kraftrolle mit den Differential-Rollen auf gemeinsame Achse gekeilt werden kann (Fig. 3), oder (für Lasten bis 10 Tons) mittelst Vorgelege (ähnlich wie bei dem Apparate von Tangye, Fig. 7, 8) die Bewegung der innen verzahnten Differential-Rollen erfolgt.

Da bei einer Umdrehung der Differential-Rollen, deren Radien R, r seien, die Kettenlänge $2R\pi$ auf-, und gleichzeitig $2r\pi$ abgewickelt werden, also die ganze Last Q um $(R-r)\pi$ gehoben wird, so ergibt sich die einfache Beziehung der Umsetzung für den Flaschenzug von Weston:

$$\frac{P}{Q} = \frac{R-r}{2R},$$

für die Variante Fig. 3 Weston-Tangye:

$$\frac{P}{Q} = \frac{R-r}{2a},$$

wobei a den Radius der Kraftrolle bezeichnet; für die Variante mit Vorgelege

$$\frac{P}{Q} = \frac{R-r}{2an},$$

wobei n das Umsetzungs-Verhältniss der Stirnräder bezeichnet.

Alle diese Constructionen sind gewiss sehr compendiös und leistungsfähig, zumal die Differenz der Rollenumfänge eine beliebig geringe, nur durch die Kettengliedlänge bedingte sein kann.

Ein Nachtheil dieser Apparate ist es jedoch, dass beim Hochheben der Last die calibrirte Kette stets länger hängt, am Boden aufliegt und daselbst leicht verunreinigt und beschädigt werden kann; auch verwirren sich die losen und belasteten Kettentheile hier leichter, als dies bei anderen Apparaten möglich ist.

Eine Unbequemlichkeit der Construction Weston's ist ferner, dass die Manipulationskette für den Arbeiter mit der Lastkette identisch ist; daher stark dimensionirt ist; besonders bei voluminösen Lasten wird dies wegen des schiefen Ziehens der schweren Kette lästig werden.

Was bei dieser Gruppe von Apparaten die complicirten Verhältnisse der Selbsthemmung betrifft, so ist dieselbe wesentlich abhängig von den Widerständen (Reibung) der Mechanismen, und wird denselben ertheilt, wenn $\frac{r}{R}$ einen bestimmten Werth (im Durchschnitt 0.9) erreicht.

Gerade bei den besprochenen Apparaten scheint es weniger wichtig, auf Kosten der Nutzeffecte die Selbsthemmung herbeizuführen, da die herabhängende Kette stets leicht auf irgend welche Weise arretirt werden kann.

Flaschenzüge mit directer Uebertragung mittelst Zahnräder sind

1. Moore & Head patent hand hoist.

In Figur 4 und 5 ist dieser Apparat in Ansicht und Querschnitt dargestellt; er wird für Maximal-Lasten von 1.5 Tons ausgeführt.

Durch Drehen der Schnurrolle a wird das an dessen Nabe angegossene kleine Zahnrädchen I gedreht, welches das innen verzahnte, auf einer gegen die Rollenachse um ein Bestimmtes versetzten Parallelachse lose aufsitzende Rad II treibt, an dem die Lastkettennuss angegossen ist.

Aus der nebenstehenden schematischen Figur folgt, wenn a, b die Hebelarme der Kraft und Last, z_1, r_1, z_2, r_2 die Zähnezahl und den Radius des Rades I, respective II bezeichnen, die einfache Beziehung des Umsetzungs-Verhältnisses:

$$\frac{P}{Q} = \frac{b}{a} \frac{r_1}{r_2} = \frac{b}{a} \frac{z_1}{z_2},$$

und für die Excentricität der Achsen

$$e = r_1 \left(\frac{b}{a} \frac{Q}{P} - 1 \right) = r_2 \left(1 - \frac{P}{Q} \frac{a}{b} \right).$$

Es wäre demnach beispielsweise für

$$\begin{aligned} b &= a \\ r_1 &= 50 & z_1 &= 8 \\ r_2 &= 150 & z_2 &= 24 & e &= 100; & \frac{P}{Q} &= \frac{1}{3}. \end{aligned}$$

Für mässige Uebersetzung ist daher diese Construction ganz angezeigt; nur scheint die am gefährlichen Querschnitte gekrüpfte Achse ein wenig empfehlenswerthes Detail zu sein.

Unter normalen Verhältnissen ist dieser Flaschenzug nicht selbstsperrend; eine gehobene Last wird im Allgemeinen nicht gegen Rücklauf arretirt; natürlich aber ist es stets möglich, das Umsetzungs-Verhältniss derart gross zu wählen, dass die maximale Last nicht im Stande ist, die gesammten Reibungs-Widerstände zu überwinden, also die Apparate selbstsperrend zu machen; nur würde dies hiebei zu unpraktischen Dimensionen führen, weshalb die Erfinder diesen Apparat auf Verlangen mit einer geeigneten Bremse montiren.

Ein fernerer Beispiel liefert

2. Tangye's patent Pulley.

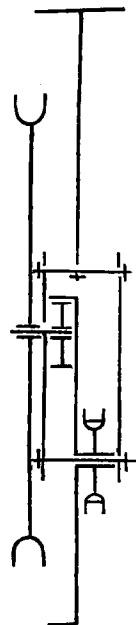
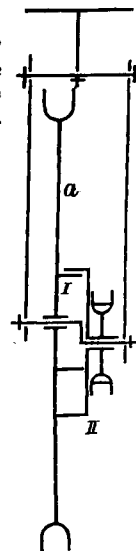
Figur 7 und 8 zeigt denselben in der vom Patente Weston getrennten Form. Principiell ganz identisch mit dem letztgenannten Apparate, unterscheidet sich derselbe nur durch Umgehung der abgekrüpfen Achse; indem die Schnurrolle ausserhalb des Rahmens gelegt wurde, wird es möglich, dieselbe beliebig gross zu halten und mittelst der Zahnräder ein viel grösseres Umsetzungs-Verhältniss zu erreichen als dies bei Moore und Head thunlich ist.

Selbstverständlich gelten auch hier dieselben einfachen Beziehungen:

$$\frac{P}{Q} = \frac{b}{a} \frac{z_1}{z_2} = \frac{b}{a} \frac{r_1}{r_2}.$$

Da bei diesem Flaschenzuge, ausser der gewöhnlichen Zahn- und Achsenreibung, keinerlei Verluste auftreten, so wird derselbe einen verhältnissmässig günstigen Wirkungsgrad aufweisen; ein Nachtheil dieser Ausführung ist es, dass dem Abfallen des Seiles hierbei nicht so wirksam begegnet werden kann, als dies bei jenem Moore's und Head's der Fall ist.

Die Apparate, bei denen eigentliche Differential-Mechanismen Anwendung finden, welche alle mittelst Excenter bethätigt werden, müssen wir principiell in solche theilen, bei denen die durch das Excenter geführte Differential-Scheibe durch Anschläge am Rahmen vor Drehung gehindert wird, und solche, bei denen dieselbe vollkommen lose ist; bei jenen sind es die Rahmen, welche die zur Differenz-Erzeugung nöthigen Stützpunkte liefern, es wird daher auch nur einseitiger Zahndruck auftreten können; bei diesen ist es der Differential-Mechanismus selbst, der



diese Stützpunkte liefert, indem eine eigenthümliche keilförmige Beanspruchung der Zähne des Differential-Rades zur Wirkung gelangt.

Repräsentanten der ersten Gruppe liefern:

1. Flaschenzug von Eade,

der meines Wissens zum ersten Mal 1867 im „Engineer“ bekannt gegeben und im folgenden Jahre durch R. Werner und Grashof in der Zeitschrift des österr. Ingenieur-Vereines bezüglich seines Wirkungsgrades bei Selbsthemmungsfähigkeit untersucht wurde, und in Figur 9, 10, 11 in Ansicht und Schnitt dargestellt ist.

Die Kraftrolle a bewegt ein Excenter e , welches hier zur Verminderung der Reibung mittelst Frictionsrollen f ein durch Anschlagleiste g am Rahmen vor Drehung gehindert Rad I bethätigt, welches, mit Ausnahme der Drehung, jede durch das Excenter bedingte Lage einnehmen kann. — Dieses fixirte Rad ist im Eingriff mit einem innen verzahnten, mit der Lastkettennuss zusammengegossenen Rade II und schiebt letzteres bei jeder Umdrehung der Kraftrolle a um die Differenz der Zähnezahlen der Räder I und II vor. Bezeichnet r_1, z_1, r_2, z_2, t_2 Radius, Zähnezahl und Theilung der Räder I und II, a, b die Hebelarme der Kraft und Last, so besteht die einfache theoretische Beziehung

$$(z_2 - z_1) t_2 \frac{Qb}{z_2} = 2a\pi P,$$

oder wenn

$$\frac{z_2 - z_1}{P} = \frac{b}{a} \frac{i}{z_2}$$

für das Umsetzungs-Verhältniss, also beispielsweise für

$$\begin{aligned} b &= a & i &= 1 \\ z_2 &= 30 & z_1 &= 29, \\ \frac{P}{Q} &= \frac{1}{30}. \end{aligned}$$

Diese Anordnung ist daher auch für sehr bedeutende Umsetzungsverhältnisse verwendbar.

Die Frictionsrollen scheinen hier ein ziemlich überflüssiges Detail zu sein, das leicht in Unordnung geräth, ohne aber wesentliche Kraftersparung zu erzielen.

Die Selbsthemmung besteht hier darin, dass das Rad I dem durch II auf ihn geäusserten Lastdruck, durch die Stellung des Excenters (Reibung) einerseits, durch seinen Anschlag andererseits gehemmt, nicht Folge leisten kann; es besitzt also nur dann dieser Mechanismus Selbsthemmung, wenn durch den Zahndruck die Excenter-Reibung nicht überwunden werden kann.

Werner leitet hierfür unter Zugrundelegung der schiefen Ebene einen Nutzeffect $\eta < 50\%$ ab, während Grashof die mögliche Erzielung eines höheren Nutzeffectes nachweist.

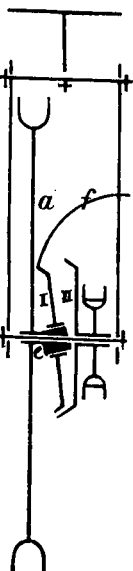
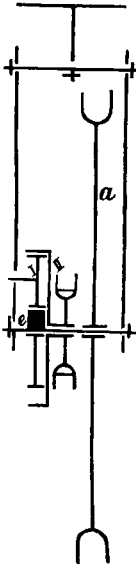
2. Flaschenzug von H. Cherry.

Zuerst im „Engineering“ 1872 bekannt geworden, ist, wie aus Figur 12, 13 und 14 hervorgeht, diese Construction principiell vollkommen identisch mit der eben erörterten, und muss als eine constructiv verunglückte Variante desselben betrachtet werden.

Durch Drehung der Kraftrolle a wird ein auf dessen schiefer und excentrischer Nabe e lose befindliches, gegen Drehung durch einen Bügel f gesichertes Rad I in der Weise successive mit einem auf der gemeinsamen Achse losen Rade II, welches eine von I abweichende Zähnezahl besitzt, in Eingriff gebracht, dass bei einer vollen Umdrehung der Kraftrolle das Zahnrad II, also auch die angegossene Lastkettennuss um die Zahndifferenz verdreht, respective die Last gehoben wird. Auch hier besteht daher bei analoger Bezeichnung wie vorher die einfache Beziehung:

$$\frac{P}{Q} = \frac{i}{z_2} \frac{b}{a}.$$

Für $i = 1$ wird natürlich die grösste Uebersetzung möglich.



Wenngleich die gemeinsame Lagerung der Rollen eine solide ist, bildet doch das schiefe Excenter mit dem darauf sitzenden Differential-Rade eine unnöthige Complication gegen Eade. Der lange angegossene Bügel f des Rades I könnte leicht durch eine kurze, am Radkranze angegossene Gabel, welche vom seitlichen Traversholzen arretirt wird, vorthellhaft ersetzt werden. — Auch wird die Verzahnung der in einander arbeitenden Räder I, II im Allgemeinen eine ganz unrichtige sein, wenn der Vorthell der Schiefstellung ausgenützt werden soll; es kommt aber eben bei derartigen Apparaten weniger auf exacte und richtige Functionirung an, als überhaupt bedeutende Umsetzungen zu ermöglichen. Der theoretische Nutzeffect all dieser Hebeapparate bleibt daher auch von untergeordneter Bedeutung; zumal kann aber auf ihn gar kein Gewicht gelegt werden, wenn es sich um Selbstsperre handelt, was hiebei gleichbedeutend ist mit absichtlicher Einführung bedeutender Reibungswiderstände; auch kann es auf eine richtige Zahnform nicht wesentlich ankommen, weil kein Abwälzen, sondern geradezu ausschliesslich gleitende Reibung an den Zahnflanken stattfindet.

Den Uebergang in der Reihe der Hebevorrichtungen von der eben besprochenen Gruppe mit excentrisch geführten, vor Drehung gesicherten Differential-Mechanismen zu jener mit vollkommen freiem Mechanismus bildet

Flaschenzug von Pickering.

Obleich besonders in England bereits lange in Verwendung, wurde derselbe zuerst im „Pr. Masch.-Constr.“ 1875, Heft 1 veröffentlicht; in Fig. 15, 16, 17 ist derselbe dargestellt.

Es wird mittelst der Rolle a , durch die Excenterscheibe e , das kleine, lose darauf sitzende Zahnradchen III, welches zur Hälfte in einen innen verzahnten, gleichgetheilten fixen Rahmen I, zur Hälfte in ein, letzterem Durchmesser gleiches, aber um eine gewisse Zähnezahl verschiedenes (mehr), innen verzahntes Rad II eingreift, bewegt.

Das Rad II ist mit der Lastkettennuss aus einem Stücke gegossen und sitzt mit der Kraftrolle und der excentrischen Nabe auf gemeinsamer Achse lose auf.

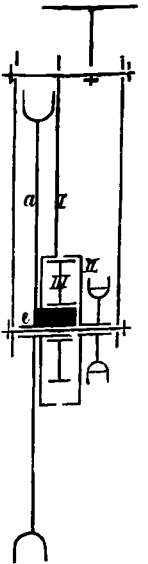
Wir begegnen hier zum ersten Male der ganz losen auf dem Excenter sitzenden Rolle, dem Drei-Räder-Mechanismus; aus der Construction von Cherry oder Eade lässt sich diese leicht ableiten, wenn man bemerkt, dass, was bei ersterer die arretirten Angüsse verrichten, hier Aufgabe des radförmigen Rahmens ist; während dort der Stützpunkt gleich im Rahmen gefunden wurde, wird er hier indirect in Form von Zähnen des am Rahmen fixirten Rades I, dem kleinen Differential-Rade, geliefert; die ganze Anordnung ist sehr compendiös geworden, alle Mechanismen sind vollkommen geschützt placirt.

Das Rädchen III spielt hiebei aber durchaus nicht die Rolle als durch Excentricität, respective seine Dimensionen, zu den verzahnten Radkränzen I, II in gewissen geometrischen Beziehungen stehend, also als Uebersetzungs-Organ, sondern haben die Zähne desselben nur die Aufgabe, durch keilmässiges Eindringen zwischen die (ungleich getheilten) Zähne von I, II eine differentiale Verschiebung einzuleiten, und gegen die Rückwirkung der Last ein nunmehr allerdings vollkommen wirksames Arretirungsmittel zu liefern.

Da es natürlich nicht darauf ankommen kann, welcher Zahn dies erfüllt, muss auch das, diesem Apparate zukommende theoretische Umsetzungsverhältniss vollkommen unabhängig sein von dem Rädchen III, respective der Excentricität der Nabe.

Durch diese eigenthümliche Function des kleinen Rades wird nun dieser Flaschenzug vollkommen selbsthemmend; es geschieht dies auf Kosten der Verzahnung, da die Zähne des Lastrades und des kleinen Rädchen, soweit es in ersteres eingreift, sehr zugeschärft werden müssen, um ein gleichzeitiges Eingreifen in die ungleich getheilten Zahnkränze zu ermöglichen, daher wird es auch angezeigt sein, Rad III und I, II möglichst gross im Durchmesser zu halten.

Da aber immer nur ein einziger Zahn des Rades III (der zuletzt in Eingriff gekommene) durch die ganze Last beansprucht wird, muss ein starkes „Ecken“ eintreten; die der Einklemmung entsprechende, bedeutende, gleitende Reibung muss fortwährend überwunden werden.



Die Verdrehung des Rades III um einen Zahn des Rahmens hat offenbar II gegen I um die Differenz deren Theilung verschoben.

Bezeichnet also t_2, z_2, t_1, z_1 Theilung und Zähnezahl des Rades II, respective I, R deren Radius, so beträgt diese Verschiebung

$$t_2 - t_1 = d = 2\pi R \frac{(z_2 - z_1)}{z_2 z_1};$$

oder bei einer vollen Umdrehung der Kraftrolle, also Verdrehung um z_1 Zähne:

$$d z_1 = \frac{2\pi R}{z_2} (z_2 - z_1) = \frac{2\pi}{z_2} R i,$$

und folgt die einfache Relation:

$$\frac{P}{Q} = \frac{b}{a} \frac{i}{z_2},$$

welche genau mit jener der Apparate von Cherry und Eade übereinstimmt.

Die Abnutzung wird hier eine sehr starke sein, die Reibung an den Zähnen ist die bedeutendste überhaupt mögliche geworden und berechtigt zur Frage, ob der Vortheil der absoluten Selbsthemmung diese Nachteile aufwiegt; constructiv muss diese Einrichtung geradezu als unzulässig bezeichnet werden.

Einen Repräsentanten der Flaschenzüge mit vollkommen freiem Mechanismus bildet

Moore patent pulley block.

Figur 18, 19 und 20 zeigen diesen Apparat, der auf der Wiener Weltausstellung 1873, wie ich glaube, zum ersten Male auftauchte.

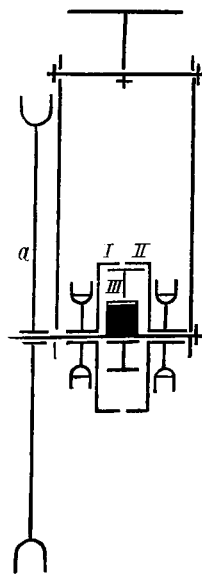
Man erkennt sofort, dass dieser aus dem letzt besprochenen Apparate abgeleitet und im Wesentlichen darin unterschieden ist, dass hier auch der bei Pickering festgehaltene verzahnte Kranz vollkommen lose und mit angegossener Kettennuss, ganz analog dem Lastrade, ausgeführt ist; man hat es hier eben mit zwei Lastrollen zu thun, um welche die Kette in entgegengesetzter Richtung (gerade so wie bei Weston) aufgelegt erscheint. Die beiden Kettenenden tragen mittelst eines fixen Bügelhakens die Last. Es erscheint somit die Belastung $\frac{Q}{2}$ an jeder Nuss wirksam,

und da das ganze Räder-System ein freies, loses ist, so lange es sich nicht um die relative Verschiebung der beiden innen verzahnten Radkränze handelt, würde es bei der Functionirung jede beliebige Lage annehmen können, wenn nicht eben die gleiche Belastung an jeder Nuss den Ausgleich in der bestimmten Weise bedingen würde, dass sich die eine Kettenrolle ebenso viel nach rechts, als die andere nach links drehen muss; denn wäre das nicht der Fall, so würde ein Kettenende höher als das andere gehoben und somit eine grössere Belastung als $\frac{Q}{2}$ auszuhalten haben, daher bis zum eingetretenen Belastungs-Ausgleich diese Rolle als (durch die Last) festgehalten zu betrachten sein, an der sich als Stützpunkt die andere (weniger belastete) Rolle nun verstellt und aufwindet.

Während wir bei Pickering fanden, dass der fixe Zahnkranz den ganzen Druck aufzunehmen habe, wird hier, durch Beseitigung dieser Arretirung, der Rahmen entlastet und ein vortheilhafter Belastungs-Ausgleich erzielt; es wird gleichsam eine lose Rolle eingeschaltet.

Bei Pickering fällt die Stellung des excentrisch sitzenden Rädchens III nach der Verdrehung um z_1 Zähne genau mit der ursprünglichen zusammen, und hat daher die Kraftrolle stets eine volle Umdrehung gemacht.

Lässt man nun das festgehaltene Rad I los, behält aber im Auge, dass die Kraftrolle bereits eine volle Umdrehung gemacht habe, so wird sich nun unter Einwirkung der gleich grossen, aber entgegengesetzten Kräfte $\frac{Q}{2}$ das ganze Drei-Zahnrad-System in die Gleichgewichtslage



begeben, also offenbar die vorher allein einseitige Verschiebung halb dem Rade II erhalten, halb aber dem Rade I, durch Verdrehung im entgegengesetzten Sinne, mitgetheilt werden. Da aber das kleine Rädchen an dieser Rückbewegung keinen Antheil nehmen, sondern sich nur um seine (festgehalten gedachte) Achse (Excenter) drehen kann, bewirkt dies eine weitere Verschiebung, die sich wieder gleichmässig auf beide Lastrollen vertheilt.

In der Skizze sind diese Lagen eingetragen; d bezeichnet diese schliessliche Verschiebung der einen Rolle. Nachdem nun diese Eigenthümlichkeit erkannt ist, wird es leicht, die gewünschte Beziehung zwischen Kraft und Lastwegen aufzustellen.

Bezeichnen a, b die Hebelarme der Kraft und Last z_1, t_1, z_2, t_2 Zähnezahl und Theilung für das Rad I, respective II, R deren Radius, so ergibt sich bei einer Verdrehung des Rades III um einen Zahn eine totale Verschiebung $t_1 - t_2$, also $\frac{t_1 - t_2}{2}$ nach jeder Seite der respectiven Lastrollen

$$\frac{t_1 - t_2}{2} = R\pi \left(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} \right);$$

hat das Rad III sich um z_1 Zähne verschoben, so hat es jede Rolle um $z_1 R\pi \left(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} \right)$ aus der anfänglichen Lage verschoben; in diesem Augenblicke aber hat die Kraftrolle nicht eine volle Umdrehung gemacht, sondern einen um diese Verschiebung kleineren Weg zurückgelegt (wäre z_2 eingeführt und $z_2 - z_1 = i$ positiv, so wäre der Kraftrollenweg um die Verschiebung $z_2 R\pi \left(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} \right)$ grösser als eine volle Tour):

$$2R\pi - z_1 R\pi \left(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} \right),$$

$$\left[2R\pi + z_2 R\pi \left(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} \right) \right].$$

Es beträgt somit die Arbeit der Kraft

$$2a\pi P \left[1 - \frac{z_1}{2} \left(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} \right) \right] = L$$

und die Arbeit der Last ersterer gleichwerthig:

$$L = 2 \cdot \frac{Q}{2} R\pi \cdot z_1 \left(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} \right) \frac{b}{R},$$

daher das Umsetzungs-Verhältniss:

$$\frac{P}{Q} = \frac{b}{a} \frac{(z_2 - z_1)}{z_2} \frac{1}{\left(2 - \frac{(z_2 - z_1)}{z_2} \right)} = \frac{b}{a} \frac{i}{2z_2 - i},$$

$$\frac{P}{Q} = \frac{b}{a} \frac{z_2 - z_1}{z_2 + z_1}.$$

Der ganz gleiche Werth natürlich folgt aus der bereits oben angedeuteten Verdrehung um z_2 Zähne; es ist dann:

$$\text{Arbeit der Kraft: } \left[2R\pi + z_2 R\pi \left(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} \right) \right] \frac{Pa}{R},$$

$$\text{Arbeit der Last: } R\pi z_2 \left(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} \right) \frac{Qb}{R},$$

oder

$$\frac{P}{Q} = \frac{b}{a} \frac{z_2 - z_1}{z_2 + z_1} = \frac{b}{a} \frac{i}{2z_1 + i}.$$

Unter der Voraussetzung $b = a, i = 1$,

$$z_1 = 23$$

$$z_2 = 24,$$

würde somit

$$\frac{P}{Q} = \frac{1}{47},$$

oder 47fache Umsetzung möglich, dies ist jedenfalls sehr bedeutend, zumal dieser Flaschenzug einer der compendiösesten aller besprochenen Systeme ist.

Er ist durch grosse Einfachheit ausgezeichnet, besitzt keine das „in Unordnung kommen“ begünstigenden Theile; die drei Zahnkränze sind in ein vollkommen abgeschlossenes Gehäuse gelegt und so vor jeder Beschädigung geschützt. Allerdings besitzt auch dieser so sinn-

reich erdachte Flaschenzug ganz dieselben, bei seinem Vorgänger besprochenen Uebelstände; auch hier sind die Zähne des kleinen Rädchens nur rotirende Keile. Es könnte leicht durch einen Stellriegel das eine Lastrad am Rahmen festgehalten werden, der Apparat würde dadurch zu einem Flaschenzug mit doppeltem ausrückbaren Vorgelege; allerdings bringt diese kleine Aenderung mit sich, dass wir es dann mit dem Patente Pickering zu thun haben.

Im Vorstehenden wurde von dem Ausdrücke der Reibung ganz abgesehen, nachdem sie sich auf nur sehr rohe und doch ziemlich verwickelte Weise einführen liesse, es aber auch gar nicht Zweck dieser Zeilen sein soll, da von maassgebenden Nutzeffecten zu sprechen, wo es uns im praktischen Leben so gar nicht darauf ankommt; die handliche nicht versagende Construction, die leichte und allgemeine Verwendung, leichte Reparaturfähigkeit sind bei derartigen Mechanismen die Hauptfactoren.

Leider war es mir nicht möglich, die Gewichte der verschiedenen Flaschenzüge angeben zu können; deren Beziehung zu den gehobenen Lasten würde einen gewissen Maassstab für die Tauglichkeit der einzelnen Apparate abgeben.

Ueber die Definition von Schmiedeeisen und Stahl.

— Den Vorträgen der Herren Greiner und Philippart in der Sitzung des Ingenieur-Vereins zu Lüttich, veröffentlicht in der „Annuaire 1875“, entnehmen wir eine ganz scharf begrenzte Definition des Stahls, welcher wir noch nirgends begegneten; es dürfte deshalb ein kurzes Resumé über den Inhalt dieser Vorträge von einigem Interesse sein.

Man ist gewohnt, unter Stahl jene Eisensorte zu verstehen, welche in Bezug auf den Kohlenstoffgehalt die Mitte zwischen Guss- und Schmiedeeisen hält, welche sich schweissen lässt und ausserdem noch die Eigenschaft besitzt, erhitzt und dann abgekühlt, zu härten. Diese Definition mag dem Stande der Eisen- und Stahlindustrie entsprechen, wie derselbe vor einer Reihe von Jahren war; heute, wo so viele neue, zu jener Zeit noch gar nicht gekannte Producte auf den Markt gebracht werden, ist diese Definition nicht mehr richtig, verursacht deren Beibehaltung eine Begriffsverwirrung und einen schädlichen Rückschlag auf die Anwendung derselben.

Bevor wir weiter gehen, seien noch wegen späterer Vergleiche die üblichen Definitionen für Guss- und Schmiedeeisen angeführt.

Unter Gusseisen versteht man jene unmittelbar aus den Erzen gewonnene Eisensorte, welche nicht schmied- und schweisbar ist, bei einer verhältnissmässig niedrigen Temperatur schmilzt, die unreinste Materie und den grössten Kohlenstoffgehalt besitzt.

Schmiedeeisen benennt man gewöhnlich jene mehr oder weniger reine Eisensorte, welche dehn-, schmied- und schweisbar ist, nur bei einer sehr hohen Temperatur schmilzt, die Eigenschaft des Härtens nicht besitzt und den geringsten Kohlenstoffgehalt hat.

Es fragt sich nun, sind diese Charakteristiken richtig und sind sie genügend, um hierauf eine Classification der drei Eisensorten zu gründen?

Derselben zufolge würde sich der Stahl vom Schmiedeeisen dadurch unterscheiden, dass ersterer

1. nur allein die Eigenschaft hätte, erhitzt und schnell abgekühlt, verschiedene Härtegrade anzunehmen,
2. einen grösseren Kohlenstoffgehalt haben soll.

Die Eigenschaft des Härtens ist aber, wie genugsam bekannt, nicht blos dem Stahl, sondern auch manchen Schmiedeeisen- und sogar Gusseisensorten eigen und umgekehrt circuliren sehr viele Stahlsorten, welche diese Eigenschaft nicht besitzen. Ein phosphorhaltiger Stahl härtet nicht und ein Stahl mit geringem Kohlenstoffgehalt härtet auch nicht; es braucht hier gar nicht erst der sogenannte Cementstahl angeführt zu werden, von welchem ein Stück härtet und ein anderes Stück desselben nicht härtet.

Die Eigenschaft des Härtens kann daher nicht als ein charakteristisches Merkmal für den Stahl und die Abwesenheit derselben für Schmiedeeisen angesehen werden, sie kann keinen hinreichenden Anhaltspunkt für eine Classification der beiden Eisensorten bilden, sondern nur als ein

Motiv zur Verwirrung der Begriffe, als eine Erscheinung angenommen werden, welche allen drei Eisensorten eigenthümlich ist.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal soll die Menge des Kohlenstoffes bilden. Nun gibt es Stahlsorten, die mit dem Schmiedeeisen nicht nur einen ganz gleichen Kohlenstoffgehalt, sondern überhaupt eine ganz gleiche chemische Zusammensetzung haben; warum heissen dann jene Stahl und diese Schmiedeeisen? Der Kohlenstoffgehalt des Stahles wechselt ebenso wie jener des Schmiedeeisens von 0 bis 1%; warum werden dann die Producte verschieden benannt? Und wenn die Menge des Kohlenstoffes wirklich ein charakteristisches Merkmal bilden würde, wo ist die Grenze, wo das Schmiedeeisen aufhört und der Stahl anfängt? Wenn der Stahl beispielsweise erst bei einem Kohlenstoffgehalt von 0.4 oder 0.5% anfangen soll, müssten dann nicht viele Bessemer- und Martin-Stahlsorten unter das Schmiedeeisen eingereiht werden.

Es ist also gar kein Zweifel, dass die Menge des Kohlenstoffes niemals ein Unterscheidungszeichen bilden kann, ein weicher Stahl hat nicht mehr Kohlenstoff als das Schmiedeeisen und umgekehrt manches Schmiedeeisen denselben Kohlenstoffgehalt wie ein harter Stahl; es ist also nur eine landläufige, nicht begründete Annahme, dass der Stahl in Bezug auf den Kohlenstoffgehalt zwischen Guss- und Schmiedeeisen steht.

Was ist es nun, das eine Charakteristik des Schmiedeeisens und des Stahles bilden kann?

Die wohl ganz richtige Ansicht der genannten Herren geht dahin, dass diese nicht in der chemischen Zusammensetzung, sondern in physikalischen Eigenschaften, in der Structur des Metalles zu suchen ist; hierunter ist jedoch nicht zu verstehen, dass diese sehnig, grob- oder feinkörnig sein soll, sondern die Homogenität und Compactheit der Masse, und nachdem diese nur durch einen Erzeugungsprocess auf flüssigem Wege vollständig zu erzielen ist, so bedingt der Stahl einen früheren flüssigen Zustand, welcher eine Gleichförmigkeit und Dichtigkeit der Materie im Gefolge hat. Das also müsste die Bedingung sein, an welche die Benennung Stahl geknüpft ist und welche keinen Zweifel darüber lässt, was mit Stahl und was mit Schmiedeeisen bezeichnet werden soll.

Diese Homogenität und Compactheit der Masse, d. i. die gleichförmige Structur, welche also nur durch einen früheren flüssigen Zustand zu erreichen ist, hat eine grössere Festigkeit, einen grösseren Widerstand auf Zug zur weiteren Folge.

Während die Festigkeit des Schmiedeeisens, einige sehr schlechte Sorten ausgeschlossen, innerhalb der Grenze von 2500 bis 4000^{kg} per \square^{cm} variirt und das, was man unter Puddelstahl versteht, eine Festigkeit bis 5000^{kg} hat, erreicht der Stahl je nach seiner Härte eine absolute Festigkeit von 5000 bis 10000^{kg} und darüber.

Aber auch die Ausdehnungsfähigkeit des Stahles, wenn diese nicht zu Gunsten einer grossen Härte vermindert wird, ist, wenn vielleicht auch nicht eine grössere, so doch eine eben so grosse als bei dem besten, d. i. dehnbarsten Schmiedeeisen, indem sie bei weichen Stahlsorten bis 25% reicht. Es ist selbstverständlich, dass diese grössere zu erzielende Ausdehnungsfähigkeit dem Stahl auch einen grossen sogenannten lebendigen Widerstand, d. i. die Fähigkeit, Formveränderungen anzunehmen, verleiht, dass daher die Eigenschaft der Sprödigkeit, welche so lange Zeit und heute noch als unzertrennlich mit dem Begriff Stahl angesehen wurde, thatsächlich durchaus keine Eigenthümlichkeit desselben ist, weil es ebenso einen sehr dehnbaren Stahl, wie ein sprödes Schmiedeeisen gibt. Man sehe doch nur das Verhalten einer Stahlschiene oder einer Stahlwagenachse bei den Proben an und man wird gewiss nicht mehr die Eigenschaft der Sprödigkeit mit dem Begriff des Stahles verbinden, man wird sich fragen und die Frage bejahen müssen, ob nicht manche Stahlschiene und viele Wagenachsen weicher sind, als jene aus Eisen?

Es sei hier ganz besonders auf diesen Umstand aufmerksam gemacht, nicht so sehr, um die Weichheit und Dehnbarkeit des Stahles, dessen Vermögen, dem Einfluss von Erschütterungen wirksam zu begegnen, zu betonen, sondern um aufmerksam zu machen, dass man den Zufälligkeiten von Schmiedeeisensorten ausgesetzt ist, welche diese Eigenschaft gar nicht oder nur in geringem Maasse besitzen; es gibt solche, die 0% Ausdehnungsvermögen oder nicht viel mehr haben, wo die Elasticitätsgrenze sehr nahe bei der oft auch sehr niedrigen Bruchgrenze liegt. Welche Sicherheit hat man dann bei der Anwendung eines solchen

Schmiedeisens in Fällen, wo die Construction dem Einflusse von Erschütterungen und Stößen ausgesetzt ist?

Eine weitere Folge der Erzeugungsart des Stahles ist die Gleichförmigkeit des Productes; man kennt dasselbe und sein Verhalten und ist nicht der Ungewissheit ausgesetzt, wie beim Schmiedeisens, „in dem man nicht stecken kann“.

Es wurde eingangs dieser Zeilen bemerkt, dass die bisherige Definition des Stahles und die für unzertrennlich von demselben gehaltenen Eigenschaften eine Begriffsverwirrung verursachen und einen schädlichen Rückschlag auf die Verwendung desselben ausüben; es wurde weiters gezeigt, welche Widersprüche sich aus der Beibehaltung der bisherigen Eigenschaften ergeben.

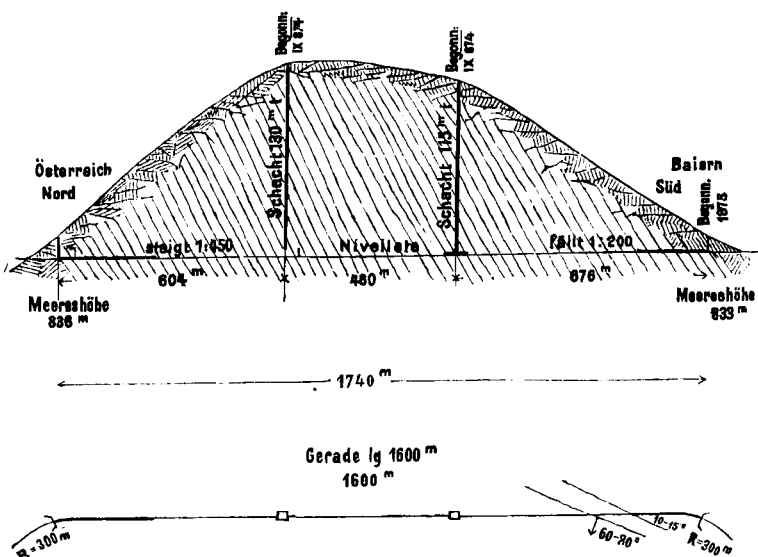
Emancipirt man sich von denselben und versteht man unter Stahl nur jene Eisensorte, welche auf flüssigem Wege erzeugt wurde, welche in Folge der hiedurch erhaltenen Homogenität und Compactheit der Masse einen grösseren Widerstand zu leisten vermag und in Folge der Erzeugungsart auch ein in Bezug auf Zusammensetzung und Verhalten gleichförmigeres Product ist, so zerstreuen sich diese Zweifel über seine Eigenschaften und Anwendung, erweitert sich der Kreis seiner Verwerthung, dann sind aber auch aus der Reihe der Stahlsorten so manche Producte ausgeschlossen, welche bisher unter der gut accreditirten Benennung „Stahl“ circuliren.

Man wird dann den Stahl dort anwenden, wo er vorthellhaft ist, und ihn dort wegnemen, wo er nicht am Platze ist; es liegt auch nicht mehr in der Tendenz dieser Zeilen, hierauf näher einzugehen; deren Zweck war nur, auf jene Definition aufmerksam zu machen, damit der Begriff des Schmiedeisens von jenem des Stahles geschieden und schädigende Consequenzen aus der Beibehaltung alter Anschauungen hintangehalten werden.

Friedrich Benedikt.

Der Spitzberg-Tunnel bei Eisenstein. — Die Trace der Pilsen-Eisensteiner Bahn übersetzt die Hauptwasserscheide Elbe-Donau des Böhmerwaldes im Spitzbergsattel nächst dem Schwarzen- und Teufelssee in einer Terrain-Maximalhöhe von 980^m mit einer höchsten Nivellette-Cote von 838^m. Die Linie ersteigt die Tunnelcote mit 1 : 60 und fällt gegen Baiern 1 : 55. Im Tunnel selbst, der eine Länge von 1750⁰m erhalten wird, steigt die Nivellette mit 1 : 450 bis zur 170^m langen Horizontalen und fällt mit 1 : 200. Der Tunnelleingang liegt 836^m, der Tunnelausgang 833^m hoch.

Um die auf drei Jahre bestimmte Bauzeit einhalten zu können, wurde die Anlage zweier Hauptschächte projectirt, deren Lage und Tiefe aus nebenstehender Skizze ersichtlich ist. Die Schächte erhalten 12[□]m



lichten Querschnitt und stehen mit dem kurzen Stoss in der Tunnelachse. Sie sind zur Förderung und Wasserhaltung eingerichtet.

Das bis jetzt angefabrene Gestein ist in der Hauptsache quarzreicher Glimmerschiefer mit Quarzit und Urkalklagen. Die ziemlich

regelmässigen Schichten streichen 10—15° mit der Tunnelachse und fallen 60—80° gegen die Verticale. Das Gestein ist sehr hart und fest, so dass die besten Stahlsorten für die Bohrer verwendet werden müssen.

Die ganze Tunnelarbeit geschieht mittelst Handbetrieb und werden die beinahe ausschliesslich zweimännischen Bohrlöcher mit Gussstahl-Bohrern (25—30^{mm} stark) und Gussstahl-Schlägeln (7^{kg}) abgebohrt. Als Sprengmittel dient Dynamit.

Die Schächte werden mittelst Kurbelförderung in gewöhnlicher Weise abgeteuft, wobei für jeden Schacht eine Fördermaschine mit 30 und eine Wasserhaltungs-Maschine mit 50 Pferdekraften in Thätigkeit steht. Die Pumpen haben 26^{cm} Durchmesser und können circa 1^{km} Wasser pro Minute heben. Die Ventilatoren haben 0.8^m Durchmesser und können 1100 Tonnen leisten.

Von den Portalen und den Schachtsöhlen aus werden Sohl- und Firststollen vorgetrieben, von welchen aus der Vollausschub forciert wird.

Der Monatsfortschritt im Stollen beträgt 25—28^m, im Vollausschub 25—40^m. Im Schachte beträgt des grossen Wasserandranges wegen die monatliche Leistung 10—14^m.

An Stellen, wo sich Zimmerung als nöthig herausstellt, wird hiezu das englische System in Verwendung kommen, wobei nach Bedarf Mittelgestelle angebracht werden. Stärkere Zimmerungen wurden nur an den Portalen, die im Lehm und verwitterten Fels liegen, nöthig. Zur Mauerung wird fester Granit verwendet, jedenfalls wird aber ein grosser Theil des Tunnels ohne Mauerung bleiben, da das Gestein mehr als hinreichende Festigkeit besitzt. Der gegenwärtige (15. October 1875) Stand des Baues ist durch eine kräftigere Linie eingezeichnet. Der Vollausschub ist 30—40^m gegen die Stollen zurück.

(Nach eingesendeten Daten des Herrn Ingenieurs Pascher von F. Steiner mitgetheilt.)

Der Keely-Motor. Mittheilung eines in das Geheimniss seiner Kraft Eingeweihten; bevorstehende Revolution in der mechanischen Welt; ein Ersatz für Schiesspulver.

Unter diesem gewiss nichts Geringes verheissenden Titel bringen neuester Zeit amerikanische Blätter Sensationsnachrichten über ein neues von Mr. Keely entdecktes oder vielleicht wohl nur erfundenes Agens, welches mit gleicher Vorzüglichkeit bei den Geschützen an Pulvers statt, wie auch zur Propulsion der Schiffe an Stelle des Dampfes verwendbar sein soll, kurz nach den gemachten Andeutungen berufen scheint, das gesammte Artilleriewesen, wie den ganzen Dampfmaschinenbau umzuwälzen.

Die „New-York Times“ sagt unter Andern: Kanonen werden künftighin mittelst derselben Kraft dechargirt, welche auch die Schiffe, die diese tragen, treibt; trotz einer Spannung von vielen tausend Pfund pro 1[□]“ engl, welche dieses Agens übt, werden Explosionen verhältnissmässig ganz ungefährlich sein, da keine andere Gefahr als die von explodirenden Stücken herrührende besteht, und überdies Explosionen durch Construction der Maschinen aus österreichischen Kanonenmetall fast unmöglich gemacht werden.

Eine Dampfkessel-explosion, heisst es in dem amerikanischen Journale, wird durch die im Augenblicke der Katastrophe statthabende Erhöhung der Pressung von normal 30—40 Pfund pro 1[□]“ auf 10.000 Pfund so gefährlich, während dieses neue Agens bei einer Explosion durch Expansion zu Wasser condensiren würde und somit ganz harmlos wäre; dies ist eine wunderbar naive echt amerikanische Beweis- und Gegenbeweissführung ganz analoger Eigenschaften des Dampfes und seines neuen Rivalen, des Keely-Motors.

Man ist gegenwärtig weiters damit beschäftigt, mit ganz neu construirten (!) Arbeitsmaschinen 5000pferdige Maschinen zu bauen, die nicht mehr Raum einnehmen als gewöhnliche Dampfmaschinen, ja die kühnsten Phantasien vermögen sich nicht aufzuschwingen zu den grossartigen wunderbaren Eigenschaften und Wirkungen dieser neu aufgeschlossenen Wunderkraft.

Mr. Sergeant, einer der vier auserlesenen Mitwisser, gibt an, dass Keely, der Entdecker, behauptet, aus Luft und Wasser einen

kalten (!) Dampf sogleich und plötzlich zu erzeugen von mehreren tausend Pfund Spannung, und es auch that.

Bei der Expansion dieses bis 30.000 Pfund Druck pro 1" engl. üübenden Agens condensirt dasselbe zu einer trinkbaren wassergleichen Flüssigkeit; die Condensation beginnt bei 1000 Pfund Druck (!?); mittelst geeigneter bis 50.000 Pfund Pressung indicirender Waagen wird die Pressung abgewogen.

Die grösste Schwierigkeit bietet gegenwärtig die Ausnützung solch enormer Pressungen und der Umstand, dass die vier Mitwisser des Geheimnisses nicht wissen, wie sie die Vortheile ihrer im blinden Vertrauen auf ihre Ehrlichkeit gegründeten Actiengesellschaft wahren können, da der Keely-Motor als Naturkraft sich nicht in die Fessel des Patentes legen lässt.

Wir aber hoffen im Interesse der Wissenschaft und Industrie, dass diese kleinlichen Schwierigkeiten recht bald überwunden werden mögen und unser etwas stark geweckter Skepticismus durch Positives lahm gelegt werde, dass der Keely-Motor kein amerikanischer Schwindel sei.

P.

Recensionen.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender für 1876. Herausgegeben von Prof. Dr. R. Sonndorfer. Achter Jahrgang. Wien. Druck und Verlag von R. v. Waldheim.

Gegenüber seinem Vorgänger hat dieses Taschenbuch in den tabellarischen Zusammenstellungen einige Veränderungen und Ergänzungen erfahren, die grösstentheils durch die mit Neujahr obligatorisch in Kraft tretende neue Maass- und Gewichtsordnung bedingt sind. Die Beschlüsse des österr.-ungar. Eisenberathungstages werden mitgetheilt, und sind auf Grund der von demselben festgestellten neuen Dimensionirungen die Gewichtstabellen für Eisen berechnet.

Auch die Capitel Mechanik, Wärme, Festigkeit und Maschinenbau sind einer Durchsicht unterzogen worden, und findet man hier manche Zugabe, welche den Zweck des Taschenbuches zu fördern geeignet ist. Keinesfalls erklären wir uns aber damit einverstanden, dass von Jahr zu Jahr Aenderungen in den Bezeichnungen derselben Grössen erfolgen, da dies wohl am allerwenigsten geeignet ist, die Benützung dieses Buches zu erleichtern.

Mit wahrer Befriedigung hat es uns erfüllt, dass unserer berechtigten Forderung nach Vervollständigung der im vorigen Jahrgange gebrachten Formeln und Tabellen über Dimensionirung von Futtermauern Rechnung getragen wurde, und damit wirklich die Möglichkeit geboten wird, mit Zuhilfenahme der hier enthaltenen Daten die einschlägigen Aufgaben zu lösen. Dies zeigt gewiss, dass der Herausgeber bemüht ist, gerechten Wünschen Rechnung zu tragen.

Dass die mit diesem Jahrgange begonnene Praxis, die Bauordnungen der einzelnen Länder, beziehungsweise Städte der Monarchie als Gratisbeilagen diesem Kalender beizufügen, beifällig aufgenommen wird, ist gewiss. Wenn nur die verschiedenartigen Wünsche Aller auf einmal befriedigt werden könnten!

Und so können wir gleich seinen Vorgängern auch diesen Jahrgang des österr. Ingenieur- und Architekten-Kalenders den verehrten Fachgenossen auf das beste empfehlen.

K.

1. Deutscher Ingenieur-Kalender. Kalender für Strassen- und Wasserbau-Ingenieure. Herausgegeben von A. Rheinhard, Bauinspector der kgl. Ober-Finanzkammer in Stuttgart. Dritter Jahrgang 1876.

2. Kalender für Eisenbahn-Techniker. Bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von E. Heusinger v. Waldegg, Ober-Ingenieur in Hannover und Redacteur des technischen Organes des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Dritter Jahrgang. 1876.

Beide: Wiesbaden C. W. Kreidel's Verlag.

Aehnlich der im Vorjahre im Verlage von Lehmann und Wentzel hier erschienenen „Technischen Briefftasche“ in einer Ausgabe für Bau- und in einer solchen für Maschinen-Ingenieure erscheinen nun die oben bezeichneten Kalender als sich gegenseitig ergänzende Taschenbücher,

der eine bestimmt für Strassen- und Wasserbau-, der andere für Eisenbahn-Ingenieure. In beiden sind gleich bearbeitet die Capitel Mathematik, Maass-, Gewichts- und Cubiktabellen, Mechanik, Wärme, Erdbau, Fundirung, Preisermittlungen für Maurer- und Steinhauerarbeiten, für Strassenbauten, ferner Maschinenbau, incl. Dampfkessel-Anlagen, sowie Vermessungswesen, und findet man daselbst theils tabellarische Zusammenstellungen, theils gedrängte Formelsammlungen, nebst anderweitigen kurz gefassten Notizen. Speciell wird im Capitel Mechanik über Hochbau-Constructionen, Futtermauern, eiserne, steinerne und hölzerne Brücken gesprochen, im Capitel über Erdbau neben Anderem das Massennivellement und die Transportkosten und im Capitel über Vermessungswesen das Curvenabstecken, das trigonometrische und barometrische Höhenmessen behandelt. Wir müssen es gegenüber dem vorigen Jahrgang des ersten Kalenders nur anerkennend hervorheben, dass man sich davon emancipirt hat, auf zwei oder drei Seiten die Theorie der Instrumente geben zu wollen.

Nun folgen im Rheinhard'schen Kalender (die beiden früheren Jahrgänge wurden von A. Rheinhard und W. Schlebach gemeinschaftlich herausgegeben) die Capitel Hydraulik, Strassen- und Wasserbau, welch' letztere eine vortheilhafte Umarbeitung, zum Theile auch Vermehrung erfahren haben.

Im Heusinger'schen Kalender folgen mehrere Capitel, welche den speciell eisenbahn-technischen Theil zum Gegenstand haben. Theils erweitert, theils neu bearbeitet sind die Capitel, welche über Locomotiv- und Wagenbau handeln, und dann Notizen aus dem Eisenbahnbetriebe, beide vom kgl. Maschinenmeister Georg Meyer.

Als neu muss ferner noch hervorgehoben werden, dass diesem Taschenbuche ein Heft beigegeben erscheint, welches die technische Statistik und das Verzeichniss der Eisenbahn-Techniker des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen und der Schweizer Eisenbahnen, ebenso ein Verzeichniss der Locomotiv- und Waggonfabriken in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz und deren Leistungsfähigkeit enthält.

Dass durch die Zweitheilung manches Gute erreicht wurde, lässt sich keinesfalls — leugnen, namentlich wurde das Interesse der Abnehmer insofern gewahrt, als sie nicht einen für ihren Bedarf unnützen Ballast bei sich zu führen brauchen.

Die Ausstattung beider Kalender ist eine sehr gefällige. K.

Bau- und Gewerbe-Kalender für das Jahr 1876. Von E. Bardenwerper, Ingenieur. Lehr. Verlag von Moriz Schauenburg.

Der uns vorliegende neunte Jahrgang dieses Kalenders, dem eine kleine Karte von Mitteleuropa beigegeben ist, bringt vorerst Tabellen und Formeln aus der Mathematik, dann Maass- und Gewichtstabellen. Die nächstfolgenden Abschnitte behandeln die Mechanik fester und flüssiger Körper, dann die Reibung, Elasticität, Festigkeit und Wärme, ferner wird über die einfachen Maschinentheile, die hydraulischen Motoren, Pumpen, Dampfkessel und Dampfmaschinen gesprochen. Am Schlusse des eigentlichen Taschenbuches findet man brauchbare Resultate aus dem Baufache recht übersichtlich zusammengestellt. Diesen folgt erst der Notizkalender.

Wenn wir auch über die Auswahl und Behandlung des Stoffes keinerlei Ausstellung zu machen haben, so können wir es uns nicht versagen, über die Ausstattung des Kalenders einige Worte zu verlieren. Es ist gewiss nicht unbillig, an ein Handbuch, in dem, oder mit Hilfe dessen man sich schnell orientiren will, die Forderung zu stellen, dass dasselbe einen gefälligen Druck auf entsprechend starkem Papier besitze, — was wir aber beides hier vermissen. Das Papier ist so schwach, dass der Druck der Rückseite ausserordentlich störend einwirkt, und dabei dieser selbst so unrein, dass manche Seiten des uns zugesandten Exemplares nur mit grosser Anstrengung gelesen werden können. Namentlich tritt dieser Uebelstand dort grell auf, wo auf beiden Seiten des Blattes Zahlentabellen vorkommen. An manchen Seiten sind z. B. die Cotirungen gar nicht zu entziffern, an anderen beinahe der Inhalt der Kehrseite früher zu enträthseln als der der aufgeschlagenen.

Wenn sich die Verlagsabhandlung entschliesst, diese hier erwähnten Uebelstände zu beseitigen, so handelt sie nur in ihrem eigenen Interesse.

K.

Verhandlungen des Vereines.

G. Z. 2310—75.

Protokoll

der Geschäftsversammlung am 6. November 1875.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Oberbaurath Friedrich Schmidt.

Anwesend: 210 Mitglieder und mehrere Gäste.

Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung um 7 Uhr als Geschäftsversammlung, indem er die Anwesenheit der beschlussfähigen Anzahl Mitglieder constatirt.

2. Das Protokoll der letzten Geschäftsversammlung vom 24. April l. J. wird verlesen, genehmigt und unterfertigt. (Von Seite des Plenums durch die Herren Battig und Matscheko.)

3. Der Geschäftsbericht für die Monate Mai bis October l. J. wird vorgelegt und zur Kenntniss genommen; derselbe weist nach Beilage A—21 während des Sommers ausgetretene, nach Beilage B—9 während des Sommers verstorbene wirkliche und 1 mit Tod abgegangenes correspondirendes Mitglied auf; nach Beilage C sind dem Vereine während derselben Zeit 36 neue Mitglieder zugewachsen. Beilage D weist 61 der Bibliothek theils von den Verfassern, theils von anderen Gönnern des Vereines gespendete Werke und weitere 31 zur Recension eingesandte Bücher auf; Beilage E nominirt den Zuwachs an die Steinsammlung.

4. Der Vorsitzende macht hierauf folgende Mittheilungen:

Im Nachhange zu dem Vortrage des Herrn Professor Hauffe hat Herr Maschinenfabrikant Wanniek in Brünn dem Vereine eine Anzahl Broschüren mit Zeichnungen über seine neue Flach-Schieber-Maschine eingesendet.

Exemplare davon können im Secretariate behoben werden.

Herr Ingenieur Ritter v. Schwind spendete namens des Bozen-Meraner Eisenbahn-Consortiums zwei Proben aus den Porphyrbriichen der Gesellschaft in Südtirol; und unser neues Mitglied Herr Ingenieur Ritter von Torelli 12 Steinmuster aus seinen Marmorbrüchen bei Trient.

Die Herren finden diese Bausteinmuster im kleinen Ecksaal ausgestellt. Den Herren Spendern hiermit unseren besten Dank!

Anknüpfend an den Vortrag des Herrn Ingenieur Lazar über eisernen Oberbau ist uns vom Verein der Montan- und Eisen-Industriellen in Oesterreich folgendes freundliche Schreiben zugegangen:

Verehrliches Präsidium des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines

in

Wien.

„Wir beehren uns hiemit Ihnen die ganz ergebene Mittheilung zu machen, dass das Mitglied unseres Vereines, die Direction der Terner Walzwerke und Bessemerstahl-Fabrications-Actien-Gesellschaft sich bereit erklärt, den geehrten Eisenbahnverwaltungen 2000 Stück eiserne Schwellen (System Lazar) zur Verfügung zu stellen, und zwar unter der Bedingung, dass die geehrten Eisenbahnverwaltungen dem Werke dieselben Auslagen bezahlen, welche durch die Anwendung von Holzschwellen erwachsen.

Indem wir uns der angenehmen Hoffnung hingeben, dass dieses Offert den geehrten Eisenbahnverwaltungen die geeignete Gelegenheit bieten wird, die so wichtige Frage des eisernen Oberbaues der praktischen Lösung zuzuführen und die in dieser Richtung abzuführenden Versuche zu ermöglichen, ersuchen wir Ein löbliches Präsidium höflichst, in der nächsten Sitzung Ihres geehrten Vereines dieses Schreiben geneigtest zur Veröffentlichung zu bringen.

Einer freundlichen collegialen Erfüllung dieser Bitte entgegengehend, verharret mit Versicherung vollster Hochachtung und Ergebenheit

Eines löblichsten Präsidiums
ergebenster

Verein der Montan- und Eisen-Industriellen in Oesterreich.

Der Vicepräsident:

Freiherr von Mayer m. p.

Der Vereins-Secretär:

V. Wolff m. p.“

Ausser den zahlreichen zur Recension eingegangenen Büchern, welche die Herren im Geschäftsberichte detaillirt aufgeführt finden werden, ist die Bibliothek durch freundliche Spenden sehr schätzbar bereichert worden.

So widmete Herr Ingenieur-General Humphreys in Washington einige seiner werthvollen neueren Arbeiten und Herr Professor Ritter von Grimburg spendete eine Sammlung der von dem aus den Ausstellungszeiten her rühmlichst bekannten amerikanischen Maschinen-Ingenieur Thurston verfassten literarischen Arbeiten.

Der Dank wurde den geehrten Spendern bereits schriftlich ausgesprochen.

Auch die im Lesezimmer aufliegenden Zeitschriften haben einen erwünschten Zuwachs erhalten, und zwar durch:

1. Varrentrapp's „Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege“. — 2. „Budapester Bauzeitung“ von Eduard Kornhoffer. 3. „Annales industrielles.“ Publiées par Frédeureau & Comp., Ingénieurs Civils. — 4. Verordnungsblatt, herausgegeben vom Magistrat von Wien (Geschenk der Commune). — 5. Reiner J., „Wochenschrift für Metallindustrie und österreich.-ungar. Submissions-Anzeiger“.

Bezüglich der Zeit- und Wochenschrift-Frage, über welche heute bereits von verschiedenen Seiten interpellirt worden ist, kann ich Ihnen die erfreuliche Mittheilung machen, dass dieselbe einem befriedigenden Abschlusse ganz nahe ist.

Wir dürfen mit Bestimmtheit darauf rechnen, dass es bis zur nächsten Geschäftsversammlung Ihrem Verwaltungsrathe gelungen sein wird, in Gemeinschaft mit Ihrem Redactions-Comité die noch unerledigten Punkte endgiltig zu regeln und Ihnen über die Angelegenheit ausführlichen Bericht vorzulegen.

5. Der Vorsitzende erteilt hierauf das Wort an Verwaltungsrath Pfaff, welcher über das Ansuchen der n.-ö. Handels- und Gewerbekammer: Der Verein möge die Aufstellung eines Normales für gusseiserne Röhren veranlassen, im Namen des Verwaltungsrathes Bericht erstattet, wie folgt:

Der österreichische Eisentag, welcher im verflossenen Sommer hier berathen hat, hat eigentlich den Wunsch zur Reife gebracht, dass für gusseiserne Röhren Normalien aufgestellt werden sollten, und wurde die Handelskammer von Wien beauftragt, sich dieserhalb mit unserem Verein in's Einvernehmen zu setzen. Ihr Verwaltungsrath hat den Gegenstand besprochen, und ich habe die Ehre, Ihnen nun mitzutheilen, was unsere Ansicht in der Angelegenheit ist. Es muss schon von vornherein auffallen, dass man sagt: Normalien für gusseiserne Röhren. Was sind das für gusseiserne Röhren, fragt sich unwillkürlich Jeder. Es gibt ja deren ausserordentlich vielerlei; die einen dienen für Wasser, die anderen für Gasleitung, wieder andere für Luftheizung u. s. w. Nun, wenn man aber auch die Unbestimmtheit in dieser Frage eliminiren wollte, dadurch, dass man den Kreis bedeutend enger ziehen und zwar sagen würde, es sei nur wünschenswerth, für Gas- und Wasserleitungs-Röhren Normalien zu haben, so muss man doch sagen, dass auch das nicht gut angeht.

Die gusseisernen Röhren, welche für Wasser oder Gas in Verwendung kommen, ganz abgesehen davon, dass sie in ihrem Wesen verschieden sind, haben doch das Gemeinsame, dass sie auf die verschiedenste Weise gelegt werden. Der Druck, welcher auf eine Röhre in Folge der Art ihrer Legung und Anbringung ausgeübt wird, der durch Erdreich oder Mauerwerk oder durch weite Spannungen hervorgerufen wird, ist im Vorhinein gar nie zu berechnen, wenigstens nicht in dem Momente, wo man ein Normale machen will, wohl aber kann man ihn im Vorhinein berechnen, wenn man einen Plan von jeder bestimmten Legung hat, die man eben vornehmen will, und wenn ein gebildeter Ingenieur die Arbeit verrichtet, wird er leicht in der Lage sein, zu sagen, eine solche Beanspruchung kommt auf die Röhre, und so stark muss sie sein; aber gewissermaassen den Ingenieur durch eine Tabelle oder durch viele Tabellen ersetzen zu wollen, das ist nicht thunlich, denn diese Tabelle kann unmöglich alle die verschiedenen Fälle ausdrücken, welche da vorkommen können. Und das ist bei Wasserröhren in noch viel ärgerem Grade der Fall, als bei Gasröhren. Während das Gas stets unter einem sehr kleinen Drucke durchströmt, kommen bei Wasserröhren die verschiedensten Druckgrößen vor, und die Variationen, unter denen ein Wasserrohrstrang functioniren kann, sind so zahlreich, dass es gewiss ein vergebliches Be-

ginnen wäre, eine oder viele solche Tabellen aufstellen zu wollen, in welcher alle Fälle, die eben vorkommen können, berücksichtigt werden.

Es scheint daher Ihrem Verwaltungsrathe nicht möglich, die Arbeit aufzunehmen, indem es ganz einfach nicht angeht, die Bedingungen, unter welchen Wasserröhren seinerzeit arbeiten oder functioniren werden, im Voraus zu bestimmen.

Wir haben hier in diesem Vereine Normalien für eiserne Träger aufgestellt, die für Bauzwecke verwendet werden. Wenn wir diese Träger-Normalien betrachten, sehen wir recht deutlich den schreienden Contrast, in welchem sie zu diesen Röhren stehen. Ein Träger ist immer in einer Lage, die man ganz genau vorher bestimmen kann; er wird in seiner Stärke fixirt nach einer gewissen Sicherheit und einer gewissen Belastung, und man kann sagen: wenn diese Belastung auf den Träger gegeben, und mit dieser gewissen Sicherheit sich begnügt wird, so wird er entsprechen. Sie wissen aber bei den Röhren nicht, welche Belastung sie trifft, sei es von Innen heraus, oder umgekehrt, Sie wissen ja nicht, wo ein Rohr hingelegt wird. Dazu kommt noch, dass das Materiale, welches für Bauträger verwendet wird, weit homogener ist, und dass die verschiedensten Bauträger nicht so grosse Verschiedenheit in ihrer Materialfestigkeit zeigen werden, als gerade die gusseisernen Röhren. Es gibt wohl kaum einen Maschinenthail, bei dessen Erzeugung so verschiedene Erze und Roheisenarten verwendet werden, als bei den gusseisernen Röhren, und wie oft geschieht es, dass ein schlechtes Materiale, das sonst keine Verwendung finden kann, für gut genug zu Röhren gehalten wird.

Wie wollen Sie das in der Tabelle vorsehen? Das ist eine Unmöglichkeit, und ich glaube daher, es sei das Ansuchen der Handelskammer bei aller Bereitwilligkeit, ihr zu dienen, abzulehnen, und zwar mit der Bemerkung, dass für jede grössere Arbeit, wobei gusseiserne Röhren verwendet werden sollen, ein tüchtiger, der Aufgabe vollkommen gut gewachsener Ingenieur zu Rathe zu ziehen sei. (Zustimmung.)

Hieran schliesst der Referent im Namen des Verwaltungsrathes folgend formulirten Antrag:

„Der Verein lehnt, mit Rücksicht darauf, dass die Mannigfaltigkeit der Verwendung und Inanspruchnahme von gusseisernen Röhren die Aufstellung eines allgemein giltigen Normales für die Dimensionen solcher Röhren nicht durchführbar und nicht einmal zweckdienlich erscheinen lasse, dieses Ansuchen der Handels- und Gewerbekammer unter Betonung seiner sonstigen Bereitwilligkeit, ab — indem er der Ansicht ist, dass den Interessen eines Bauherrn, welcher in die Lage kommt, gusseiserne Röhren verlegen zu müssen, jedenfalls weit besser entsprochen werden wird, wenn sich derselbe von Fall zu Fall an einen erfahrenen gewissenhaften Ingenieur wendet.“

Dieser Antrag wird ohne weitere Discussion einhellig zum Beschlusse erhoben.

6. Da sich Niemand zu geschäftlichen Angelegenheiten zum Worte meldet, erklärt der Vorsitzende den geschäftlichen Theil der heutigen Verhandlung für abgeschlossen und ertheilt das Wort an

7. Professor Winkler, welcher die Discussion über den in der vorhergehenden Sitzung gehaltenen Vortrag Lazar's über eisernen Oberbau einleitet, an der sich Oberinspector Hohenegger, Director Köstlin, diese drei Erstgenannten gegen, Secretär V. Wolff und Ingenieur Ritter von Schwind für den Vortragenden betheiligen. Diese Discussion wird in der Zeitschrift im Anhang zu dem Vortrage selbst wiedergegeben werden.

Es trägt dann Ingenieur Pontzen über

8. hölzerne Brücken vor, an welchen Vortrag sich gleichfalls eine Discussion knüpft, indem Baudirector Bode sowie die Civil-Ingenieure Honvry und Ziffer den Auseinandersetzungen des Vortragenden in einzelnen Theilen entgegenreten.

Dieser Vortrag sammt der sich daran angeschlossenen Discussion wird in der Zeitschrift ausführlicher zur Mittheilung gelangen.

Schluss der Sitzung 9¼ Uhr.

J. E. Dörfel m. p.
G. Rebhann m. p.

Fr. Schmidt m. p.
E. R. Leonhardt m. p.

Geschäftsbericht

für die Zeit vom 29. April bis 6. November 1875.

Beilage A.

Aus dem Vereine sind im Laufe des Sommers ausgeschieden die Herren:

Bessier Carl, Brünn. — Braubach A., Freiheit. — Brutmänn Alfred, Wien. — Drasche Gustav, Wien. — Foglare Heinrich, Wien. — Gierster Josef, Wien. — Grossmann W. E., Wien. — Kessler Johann, Wien. — Kopřiva Johann, Prag. — Kožlik Ignaz, Wien. — Leumötzer Franz, Wien. — Mayer Jacob, Währing. — Pichler Ferdinand, Wien. — Schröter Moriz, Wien. — Semlitsch Victor, Wien. — Siegl Anton, Prag. — Storch Ernst, Wien. — Tullinger Carl, Wien. — Vielkind Carl, Wien. — Werner Anton, Wien. — Wieser Georg, Ritter von, Wien.

Beilage B.

Durch den Tod hat der Verein verloren die Herren wirklichen Mitglieder:

Bartel Johann, Ober-Inspector und Baudirector-Stellvertreter der türkischen Eisenbahnen, Constantinopel. — Brandner Ignaz, Commissär der k. k. General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen, Wien. — Dolenc Johann, Ingenieur, Görz. — Frey August, Maschinenfabrikant, Wien. — Heigelin Otto, Ingenieur, Währing. — Hruby Johann, Ingenieur der priv. Südbahn, Wien. — Marek Franz, kais. Rath und Ober-Inspector der priv. österr. Staatseisenbahn, Prag. — Perner Prokop, Ingenieur-Assistent, Wien. — Stella Eduard, Ingenieur der priv. österr. Staatsbahn, Bruck a. d. L.

Das correspondirende Mitglied Herrn:

Le Chatelier Louis, Ingénieur en Chef des mines, Secrétaire de la Société Autrichienne, I. R. P. des chemins de fer de l'état, Paris.

Beilage C.

Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Belani Albert, Maschinenfabrikant, Falkenau an der Eger. — Bouvard-Chatelet Robert, Ingenieur der St. Gotthard-Bahn, Luzern. — Eisler Leopold, Ingenieur, Wien. — Fröhlich Benjamin, Ober-Ingenieur der priv. österr. Nordwestbahn, Wien. — Gall Franz von, Ober-Ingenieur und Bahnabtheilungs-Vorstand der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Olmütz. — Gall Rudolf, k. k. Genie-Oberlieutenant, Wien. — Genser Gustav, Ingenieur-Assistent des Stadtbau-Amtes, Wien. — Gottlob Sigmund, Ingenieur, Professor an der Maschinenbauschule, Wr.-Neustadt. — Gregersen Georg, techn. Aspirant der St. Gotthardbahn, Altorf, Canton Uri, Schweiz. — Grohmann Heinrich, Professor an der k. k. h. Gewerbeschule, Czernowitz. — Haidinger Franz, Ingenieur der priv. Kronprinz Rudolf-Bahn, Steyer. — Hlubek Peter, Ingenieur der Maschinen- und Waggon-Fabriks-Actiengesellschaft, Simmering. — Hölzl Heinrich Edler von Friedrichsgrund, Ingenieur-Eleve der Ottakringer Eisengiesserei und Maschinenfabrik, Wien. — Husnik Hubert, Ober-Ingenieur und Stations-Vorstand der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien. — Knobloch Josef, Sections-Ingenieur der Marchfeld-Bewässerung, Wien. — Kraus Johann, Ingenieur und Bauunternehmer, M.-Ostrau. — Lott Julius, Baudirector der k. k. österr. Staatseisenbahnen, Wien. — Luley Johann, Staatsbeamter, absolvirter Bergakademiker, Wien. — Mayr Alfons, Architekt, Innsbruck. — Mayr Franz, Architekt, Innsbruck. — Mayr Josef, Baumeister und Bauunternehmer, Innsbruck. — Mises Emil, Ingenieur, Beamter der priv. galiz. Carl Ludwig-Bahn, Wien. — Nagel Adolf, Oberbauführer der österr. Eisenbahnbau-Gesellschaft, Liezen. — Neuhofer Carl, Bauleiter der Union-Baugesellschaft, Wien. — Pelnar Anton, Ingenieur der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen, Döbling. — Pokorny Ludwig, Berg-Ingenieur, Wien. — Riedl Carl, Bauunternehmer, Villach. — Rosche Hermann, Ingenieur-Adjunct der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien. — Schiller Andreas W., bgl. Stadtbau-meister, Neuwähring. — Schram Richard, Ingenieur, Wien. — Schwaberg Wenzel, Ingenieur, corresp. Mitglied der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien. — Schwartz Gustav, Ingenieur und Abtheilungs-Chef der k. ung. Westbahn, Budapest. — Sowa Leopold, Ingenieur der a. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Wien. — Stanzl Florian, Ingenieur der priv. Kronprinz Rudolf-Bahn, Wien. — Torelli Julius Ritter von, Ingenieur

und Bauunternehmer, Mailand. — Zoufalý Wenzel, k. k. Bergverwalter, beid. Civil-Ingenieur und Dr. Stroussberg'scher Baurath, Zbirov.

Beilage D.

Zuwachs der Vereins-Bibliothek:

Ausser den zahlreichen regelmässig einlaufenden periodischen Druckschriften sind der Vereins-Bibliothek folgende Werke von den Herren Autoren als Geschenke gewidmet worden:

1. Hupfeld. Die Concurrenzfähigkeit der österr. Eisenindustrie. Med. 8°. Klagenfurt 1875. — 2. K. k. Handels-Ministerium sendet: Grundzüge des Programmes und Kostenvoranschlag eines k. k. technischen Gewerbe-Museums in Wien. — 3. Haswell R. L. Ueber die Unzulänglichkeit der bisherigen Stahlachsenproben. Med. 8°. Prag 1875. 2 Exemplare. — 4. Verein der Montan- und Eisenindustriellen sendet: a) Memorandum über die Zoll-Convention an Se. Excellenz Graf Andrassy, b) Concurrenzfähigkeit der österr. Eisenindustrie. — 5. K. k. Ackerbau-Ministerium sendet: Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch. 23. Band, 3. Heft, mit 3 lith. Tafeln als Fortsetzung. — 6. Kolodziejewski W. Polnische Industriezeitung „Gazeta Przemysłowa 1866“. — 7. K. k. Hauptmann der Geniewaffe Ch. Klar. Die Arbeiten und Maschinen-Anlagen am St. Gotthard-Tunnel. 4°. 1875. Separat-Abdruck aus der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“. — 8. K. k. Handels-Ministerium. Amtlicher Catalog der deutschen Ausstellung Wien 1873. — 9. K. k. militär-geograph. Institut. Die astronomisch geodätischen Arbeiten desselben. Wien 1875. Gr. 4°. — 10. Dr. A. Möhl. Die Witterungsverhältnisse der Jahre 1868—1874 und Vergleichung derselben mit dem 7jährigen Mittel. 8°. Cassel bei Fr. Scheel. — 11. Institut of Civil Engineers London sendet: Minutes and Proceedings of the Inst. C. E. London. Session 1874—75, part II. — 12. Bergrath H. Wolf. Der Bergsturz bei Unterstein auf der Salzburg-Tiroler Bahn. Wien 1875. Gr. 8°. Bei Alfred Hölder. — 13. Capitän Liermur in Frankfurt sendet: 1. Die pneumatische Canalisation in der Praxis. Med. 8°. Frankfurt 1873. Verlag des Verfassers. 2. Das Liermur'sche Canalisations-System von Liermur & de Bruyn Kops mit einem Vorwort von Dr. Ewich. Cöln 1875. 8°. Bei Albert Ahn. — 14. K. k. Ackerbau-Ministerium. Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1874. I. Tabellarischer Theil. Med. 8°. Wien 1875 bei Faesy & Frick. — 15. K. k. österr. General-Consulat in Paris sendet: Les Mondes, Bände 34, 35, 36 (als Fortsetzung). — 16. Peter Hlubek, Ingenieur. Ein Exemplar Zeichnungen und Beschreibung seiner patent. Präcisions-Dampfmaschine. — 17. K. k. Handels-Ministerium. Statistische Nachrichten von den österr. ungar. Eisenbahnen. III. Heft. Wien 1875. — 18. K. k. Bergdirection in Pöbram. Der Silber- und Bleibergbau in Pöbram zur Feier der im Adalbert-Schachte erreichten saigern Teufe von 1000m. Gr. 8°. Wien 1875. Selbstverlag. — 19. v. Varrentrap. Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 7. Band, Heft 1, 2, 3. Angekauft. — 20. Kohn. Eisenbahn-Jahrbuch der österr.-ungar. Monarchie. 8. Jahrgang 1875. Angekauft. — 21. Wilhelm von Lindheim. Beiträge zur Beurtheilung der Lage der Eisenindustrie. 8°. Wien 1875 bei C. Gerold Sohn. — 22. A. von Studnitz. Die gesetzliche Regelung des Feingehaltes von Gold- und Silberwaaren. Med. 8°. 2. Auflage. 1875. Pforzheim bei Otto Riecker. — 23. Nied.-öst. Gewerbeverein. Entwurf eines allgem. österr. Zoll-Tarifes, ausgearbeitet vom n. ö. Gewerbevereine mit Zugrundelegung des Regierungs-Entwurfes vom Jahre 1868. Wien 1875. Med. 8°. Selbstverlag des Vereines. — 24. Paul Klunzinger. Die schmalspurige Montanbahn von Rostoken nach Marksdorf in Ungarn. 8°. Mit 4 Tafeln. Wien 1875. Separat-Abdruck aus der „Allg. Bauzeitung.“ — 25. Dr. Carl Künzel. Ueber Bronzelegirungen und ihre Verwendungen für Geschützrohre und technische Zwecke. Gr. 4°. Dresden 1875 bei C. C. Meinhold & Söhne. — 26. Freiherr von Wagner. Harmonische Resultate der Ganguillet-Kutter'schen Formel für die mittlere Flussschwindigkeit. Vortrag, gehalten im sächsischen Ingenieur- und Architekten-Verein. — 27. K. k. militär-geograph. Institut. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten desselben. III. Band. 4°. Wien 1875. K. k. Staatsdruckerei. — 28. Alfred Lorenz, Ingenieur. First- oder Sohlenstollen bei Tunnelbauten? Med. 8°. Zürich 1875 bei Orell Füssli & Comp. — 29. Ludwig Klasen, Architekt. Handbuch der Hochbau-Constructions in Eisen und anderen Metallen. II. Lieferung mit 345 Holzschnitten und 10 lith. Tafeln. Gr. 4°. Leipzig 1875 bei W. Engelmann. — 30. Dr. Paul Schreiber, Chemnitz. Das Flächen-Nivellement mit Aneroid-Barometern. Gr. 4° mit 3 lith. Tafeln und 1 Holzschnitt. Separat-Abdruck aus „Der

Civil-Ingenieur“ XXI. Leipzig 1875 bei A. Felix. — 31. Dr. Prestel, Emden. Ergebnisse der Witterungs-Beobachtungen von 1864—1873. Hannover 1874. Gr. 4°. Für Zwecke der hydrotechn. Comités. — 32. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Geschäftsberichte der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und der Mährisch-schlesischen Nordbahn für das Betriebsjahr 1874. 2 Exemplare. — 33. Verwaltungsrath der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn sendet: Geschäftsberichte und Rechnungsabschlüsse der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn-Gesellschaft. Oesterr. Linien in Sequestration 1872/73. — Professor R. v. Grimbürg spendet folgende literarischen Arbeiten des Herrn R. H. Thurston, Professor der mechanischen Ingenieur-Wissenschaften an dem Stevens Institute in Hoboken: 34. Molecular Changes in Metals. — 35. The „Westfield“ Steam Boiler Explosion. — 36. The Stevens Battery. — 37. Experimental Steam Boiler Explosions. — 38. On the Strength etc. of Materials of Machine Construction. — 39. On the Losses of Propelling Power in the Paddle-Wheel. — 40. On the economy resulting from Expansion of Steam. — 41. The Messrs Stevens, of Hoboken. — 42. A Paper Relating to Traction Engines. — 43. On the Thermal and Mechanical Properties of Air and other Permanent Gas. — 44. Iron Manufactures in Great-Britain. — 45. Inland Transportation. — 46. H. B. M. Iron-Clad „Monarch“. — 47. Efficiency of Turnaces Burning Wet Fuel. — 48. Steam Engines of the French Navy. — 49. Ernest Pontzen. Varrugas-Viaduct mit einigen anderen Viaducten verglichen. (Separat-Abdruck aus der „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“, 14. Heft 1875.) Wien. Lehmann & Wentzel. — 50. Lausch. Eisenbahnschema der österr.-ungar. Monarchie. VII. Jahrgang 1875. Wien. 8°. Mit 1 Eisenbahnkarte. Verlag von Lehmann & Wentzel, Wien. Angekauft. — 51. Naturforschende Gesellschaft in Chur spendet: Verhandlungen der Schweizer naturforschenden Gesellschaft am 12. und 13. September 1874. 57. Jahresversammlung Jahresbericht 1873—74. — 52. K. k. österr.-ungar. General-Consulat in Paris sendet Rapport sur les Travaux du Génie Civil, par M. Kletiz, Paris 1875. 1 Band. Kl. 4°. — 53. Report upon Invertebrate fossils C. A. White, M. D. Washington: December 1874. 1 Heft. 8°. — 54. Reclamation of the Alluvial Basin of the Mississippi River. Subject to Inundation. Washington 1875. 1 Band. 8°. — 55. Report on the Compressive Strength, Specific Gravity, Rativ of Absorption. Gillmore. Washington 1874. 1 Heft. 8. — 56. Report on the Irrigation of some Valleys of California. By B. S. Alexander, H. Mendell, G. Davidson. Washington 1874. 1 Band. 8°. — 57. Report on the Canal to Connect the Chesapeake and Ohio Canal with the City of Baltimore, by Colonel Abert, 1838. 1 Heft. 4°. — 58. Geographical and Geological Explorations and Surveys West of the one hundredth Meridian, in 1872. Under the Direction of Brig. Gen. A. A. Humphreys, by George M. Wheeler. 1 Band. Gr. 4°. Die Nummern 53 incl. 58 Geschenk des Brig. Gen. A. A. Humphreys. — 59. Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, for the Year 1873. — 60. Annual Report of the Chief of Engineers to the Secretary of War for the Year 1874. Band 1 u. 2. Die Nr. 59 u. 60 im Austausch. — 61. Dr. Th. Goldschmidt, Wien, spendet: Album du constructeur de chaudières à vapeur par J. Laurent et Dunkel. Avec Atlas. Paris 1875 chez M. Laurent.

Zur Recension wurden eingesandt:

1. Dr. J. H. Franke, Die trigonometrische Punctbestimmung im Netzanschluss. M. 8°. München 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung J. Gruber in München. — 2. L. Tržeshtik, Populäres Handbuch der Civil-Bautechnik. Mit 82 Holzschnitten, kl. 8°. Wien 1875. — 3. M. Morawitz, Die Strassen- und Eisenbahn-Curve. 4. Auflage. 8°. Wien 1875. — 4. Der Gartenarchitekt mit 78 Illustrationen, kl. 8°. Wien 1875. — 5. Ed. Bratassevic, Technischer Rathgeber über das Metermaass. kl. 8°. Pest 1875. — Die Nr. 2, 3, 4, 5 durch die Verlagsbuchhandlung A. Hartleben in Wien und Pest. 6. E. von Hesse, Der unterseeische Tunnel zwischen England und Frankreich. Mit 2 Karten und 1 Tafel. 8°. Leipzig 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung Baumgärtner in Leipzig. — 7. Bau- und Betriebsanlagen für Spinnereien und Webereien. Separat-Abdruck aus dem „Praktischen Maschinen-Constructeur“. M. 8°. Leipzig 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung Baumgärtner in Leipzig. — 3. S. Epstein, Wien. Magneto-elektrische Maschine (System Gramé) zur Erzeugung constanter Ströme, gr. 8°. Mit 2 Tafeln. Wien 1875. — 9. Dr. L. Cremona, Elemente des graphischen Calculs mit 131 Holzschnitten. M. 8°. Leipzig 1875.

Durch die Verlagsbuchhandlung Quandt und Härtel in Leipzig. — 10. Ingenieur Carl Schaltenbrand, Die Locomotiven. Lieferungen 1 und 2 sammt Atlas-Lieferung 1 und 2. Berlin 1875. — 11. Carl Kröber, Graphische Tafeln zur Veranschlagung und Beurtheilung der wesentlichsten Verhältnisse doppelt wirkender Dampfmaschinen. kl. 8°. Berlin 1875. Die Nr. 10 und 11 durch die Verlagsbuchhandlung Rudolf Gärtner in Berlin. — 12. Ed. Heusinger von Waldegg, Die Kalk-, Ziegel- und Röhrenbrennerei. 3. Auflage mit vielen Holzschnitten. 1. Theil: Die Kalk- und Cementfabrication. Leipzig 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung Th. Thomas in Leipzig. — 13. Waruscho, Signal- und technisches Betriebs-Reglement für die russischen Eisenbahnen. M. 8°. Weimar 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung B. Fr. Voigt in Weimar. — 14. Culmann, Graphische Statik. 2. umgearbeitete Auflage. 1. Theil. M. 8°. Zürich 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung Meyer und Zeller in Zürich. — Dr. H. Zwick, „Deutsches Jahrbuch der Baugewerbe“. 5. Jahrgang 1874. 43 Bogen reich illustriert. Gr. 8°. Durch die Verlagsbuchhandlung C. Scholtze in Leipzig. — 16. J. Schneider, Die Fahr-
bahn ohne Ende. M. 8°. Mainz 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung V. von Zabern in Mainz. — 17. A. Brunner, Schnellzüge und continuirliche Bremsen. Mit 1 Tafel. Gr. 4°. Zürich 1874 bei Cäsar Schmidt. Durch die Schabelitz'sche Verlagsbuchhandlung in Zürich. — 18. Leon Aucoc. Ueber die zur Entwicklung des französischen Eisenbahnnetzes angewendeten Mittel etc. Deutsch herausgegeben und mit Beilagen versehen von W. von Nördling. M. 8° mit einer Karte. Wien 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung R. von Waldheim. — 19. Josef Langer, k. k. Ingenieur, Theorie der combinirten Brückensysteme und Dachstühle. 3. Auflage. M. 8°. II. Lieferung. Die Bogenbrücken mit 2 Figurentafeln. Prag 1874. Durch die Verlagsbuchhandlung von J. G. Calve in Prag. — 20. Fr. Neumann, Ingenieur, Der Führer des Technikers. 5. verbesserte Auflage, mit 10 Figurentafeln und 99 Holzschnitten, kl. 8°. Weimar 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung B. F. Voigt in Weimar. — 21. Dr. Max Haushofer, Eisenbahn-Bibliothek. 1. Lieferung: Eisenbahn-Geographie. Stuttgart 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung Julius Mayer in Stuttgart. — 22. Joh. Einbeck, Ingenieur, Theoretische Untersuchung der Constructions-Systeme des Unterbaues von Locomotiven. 8°, mit 11 Tafeln. Leipzig 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung Leop. Voss in Leipzig. — 23. Oscar Mothes, Baulexikon, III. Auflage. Lieferung 33 bis inclus. 38. Durch die Verlagsbuchhandlung O. Spamer in Leipzig. — 24. Dr. Ernst Hartig und Dr. Th. Weiss, Atlas der mechanischen Technik. Mit 34 Tafeln in Holzschnitt und erläuterndem Text. Separat-Ausgabe aus der II. Auflage des „Bilder-Atlas“. Leipzig 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung A. Brockhaus in Leipzig. — 25. Dr. E. F. Dürre, Der Deckofen von Pernot als Puddelofen für Stabeisen und Stahl sowie als Gussstahlschmelzofen. Mit 2 Tafeln. M. 8°. Berlin 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung R. Gaertner in Berlin. — 26. Dr. F. Grashof, Theoretische Maschinenlehre, I. Band, 5. Lieferung. Leipzig 1875. Durch die L. Voss'sche Verlagsbuchhandlung in Leipzig. — 27. E. Bardenwerper, Bau- und Gewerbskalender 1876. Lahr 1876. Durch die Verlagsbuchhandlung M. Schauenburg in Lahr. — 28. M. M. Freiherr von Weber, Nationalität und Eisenbahn-Politik. M. 8°. 1876. Durch die Verlagsbuchhandlung A. Hartleben in Wien. — A. Gerstenberg, Stadtbaurath a. D., Landwirthschaftliche Baukunde, kl. 8° mit 405 Holzschnitten. I. Theil, I. Band. Berlin 1875. Durch die Verlagsbuchhandlung von E. Schotte & Voigt in Berlin. — Dr. M. Rühlmann, Professor, Allgemeine Maschinenlehre. I. Band, 2. vermehrte und verbesserte Auflage mit 429 Holzschnitten. 1875, gr. 8°. Durch die Verlagsbuchhandlung C. A. Schwetzschke und Sohn in Braunschweig. — 31. J. Paradies, Ingenieur, Eisenbahn-Kalender für 1876 mit einer Eisenbahnkarte Mitteleuropa's. In zwei Theilen. Berlin 1876. kl. 8°. Durch die C. Pfeiffer'sche Buch- und Kunsthandlung in Berlin.

Zuwachs der Steinsammlung.

Hr. H. Ritter von Schwind, Ingenieur, widmet 2 Steinmuster, (Porphyr aus Südtirol). — 2. Hr. G. von Torelli, Ingenieur und Bauunternehmer widmet 12 Stück Steinmuster (Kalksteine und Marmor).

G.-Z. 2369—75.

Bericht über die Wochenversammlung am 13. November 1875.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Friedrich Schmidt.

Anwesend: über 200 Mitglieder und einige Gäste.

Schriftführer: Vereins-Secretär E. R. Leonhardt.

1. Zu Beginn der Sitzung macht der Vorsitzende auf die Ausstellung von Architektur-Prachtwerken im kleinen Ecksaal aufmerksam, gibt die Tagesordnungen der nächsten Mittwochs- und Samstagssitzung bekannt und ertheilt

2. dann das Wort sogleich dem Herrn Architekten Hödl, welcher seinen Vortrag über die Bewegung der Luft in ventilirten Räumen mit besonderer Rücksicht auf die Ventilation grösserer Versammlungssäle hält. Wegen zu vorgerückter Zeit gibt

3. Ingenieur Fr. Steiner nur einige kurze Notizen über den gegenwärtigen Stand der Baufortschritte am Gotthard-Tunnel und an dem grössten gegenwärtig im Bau befindlichen Tunnel der Linie Pilsen-Klattau-Eisenstein, während der weitere Vortrag dem nächsten Versammlungsabende vorbehalten bleibt.

Schluss der Sitzung 9¼ Uhr.

Nachrichtlich durch den Schriftführer

E. R. Leonhardt m. P.

*Fachversammlung der Maschinen-Ingenieure
am 27. October 1875.*

Anwesend: 54 Vereinsmitglieder.

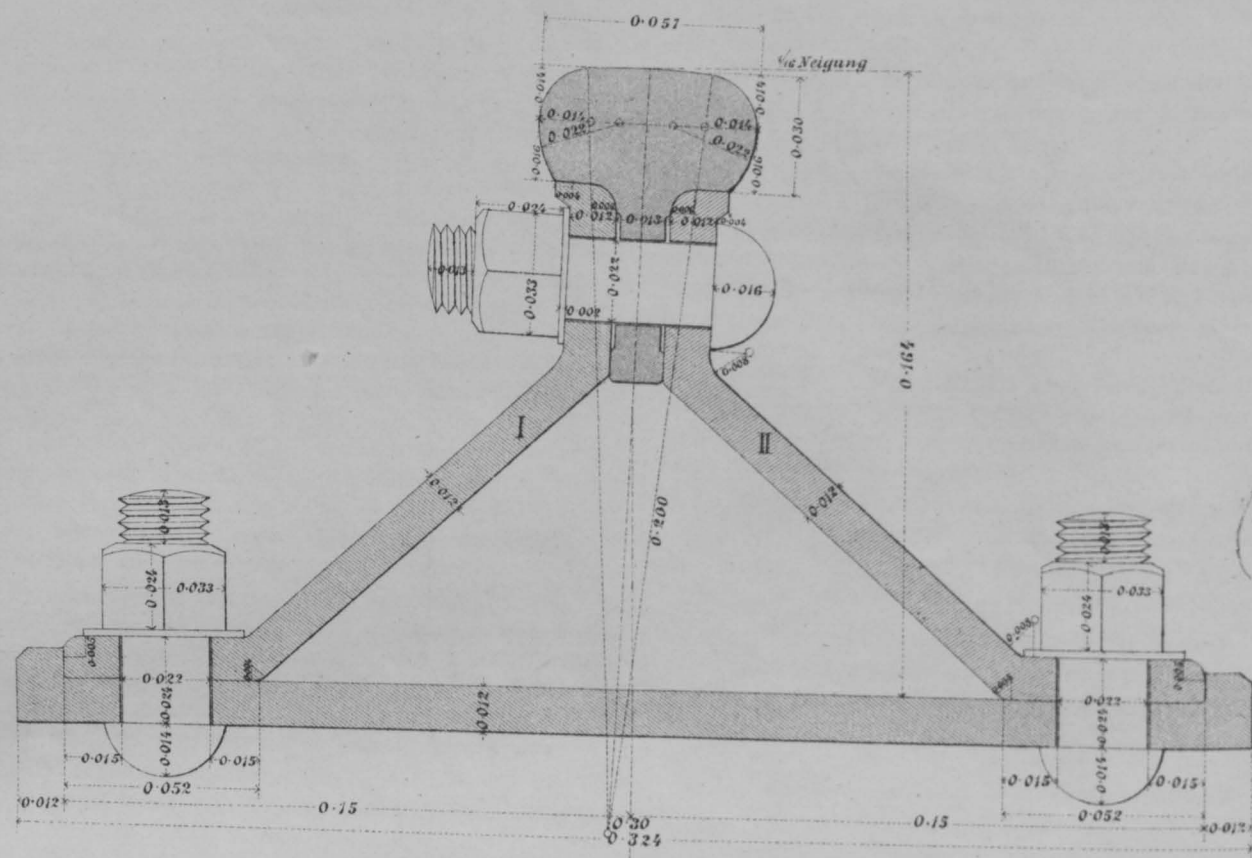
Der Vorsitzende Ingenieur v. Löhr theilt mit, dass Herr Ing. Wencelides wegen Verhinderung für diesen Abend nicht in der Lage sei, seinen angekündigten Vortrag zu halten, dass Herr Ing. Pechan für ihn eintreten und über „die Einsatzhärtung“ sprechen werde.

Ingenieur Herr Pechan gibt eine ausführliche Darlegung der Methoden, der Vorrichtungen und der Mittel, die bei der Einsatzhärtung in den Ottakringer und Rudolfsheimer Fabriken der Firma Ferner und Comp. in Anwendung gebracht wurden.

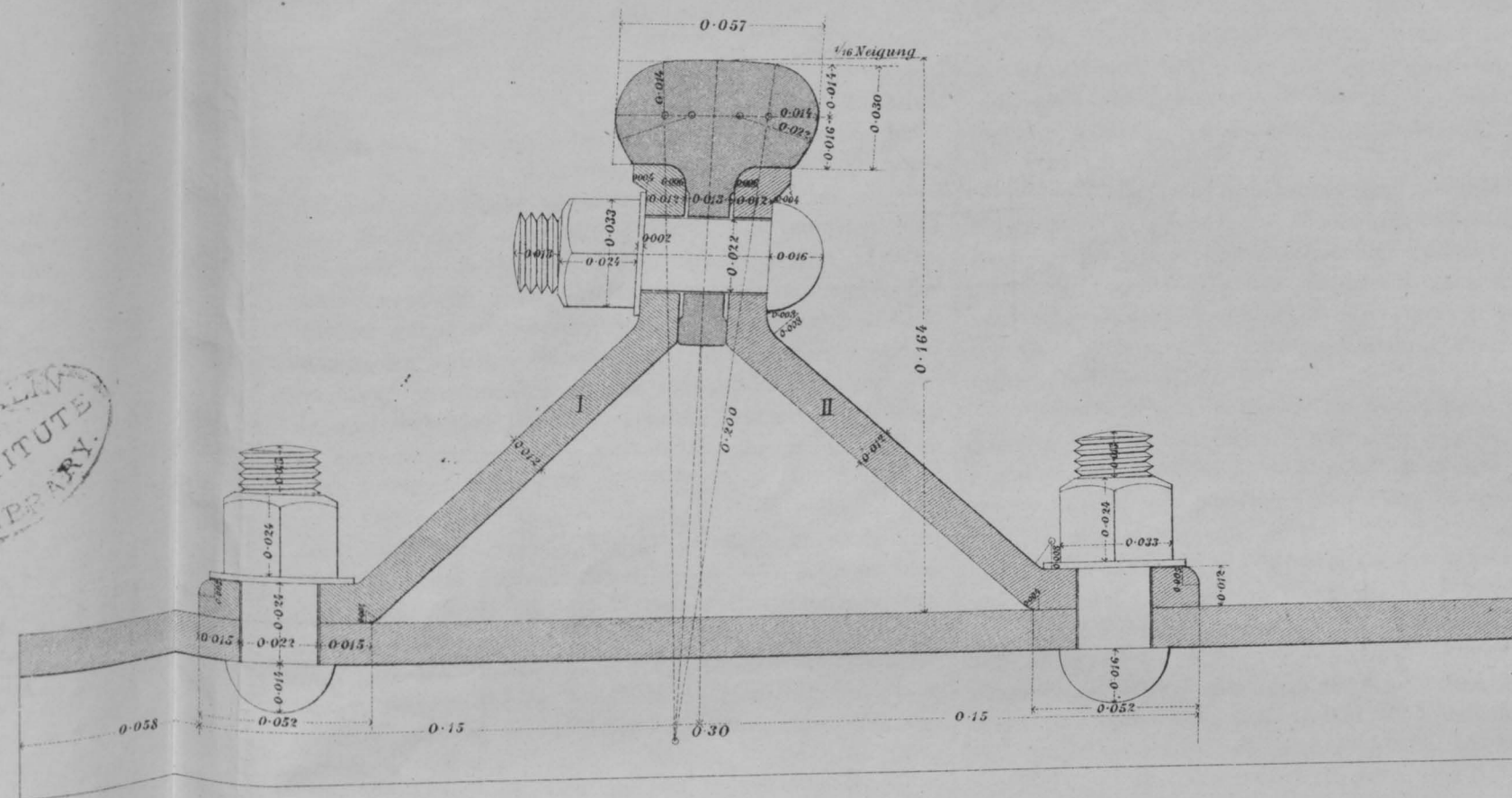
Er erwähnt der zahlreichen Schwierigkeiten und der vielen üblen und kostspieligen Erfahrungen, die bis zur Erzielung eines sicheren gleichförmigen Resultates mit in den Kauf genommen werden mussten. Es zeigte sich, dass nach den technologischen Erfahrungen, wie dieselben in den fachlichen Schriften niedergelegt sind, nicht ohneweiters vorgegangen werden durfte; das Materiale (Eisen), die Einsatzmittel, dessen Vorbereitung, Vertheilung und Qualität, die Dauer und Vehemenz der Hitze u. s. f. und endlich die Art des Härtens seien alle von so wesentlichem Einflusse auf den Process, dass erst eine längere Probe und Erfahrung gelehrt habe, wie vorzugehen sei. Der gefundene Modus wurde nun ausführlich besprochen.

Der Vortragende zeigt an einer Zahl von Einsatzproben und an verschiedenen Versuchstücken die unterschiedlichen Resultate, und schliesst seinen Vortrag, indem er für die weiteren Details der schliesslichen Bearbeitung der bei der Einsatzhärtung erzeugten Gegenstände auf einen folgenden zweiten Theil verweist.

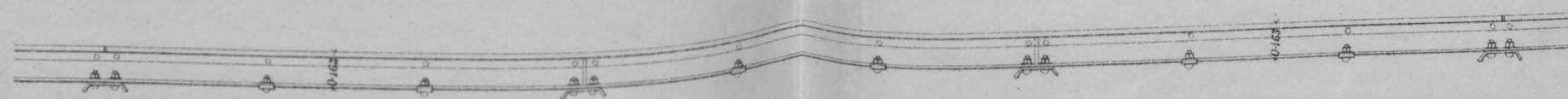
Querschnitt C D.



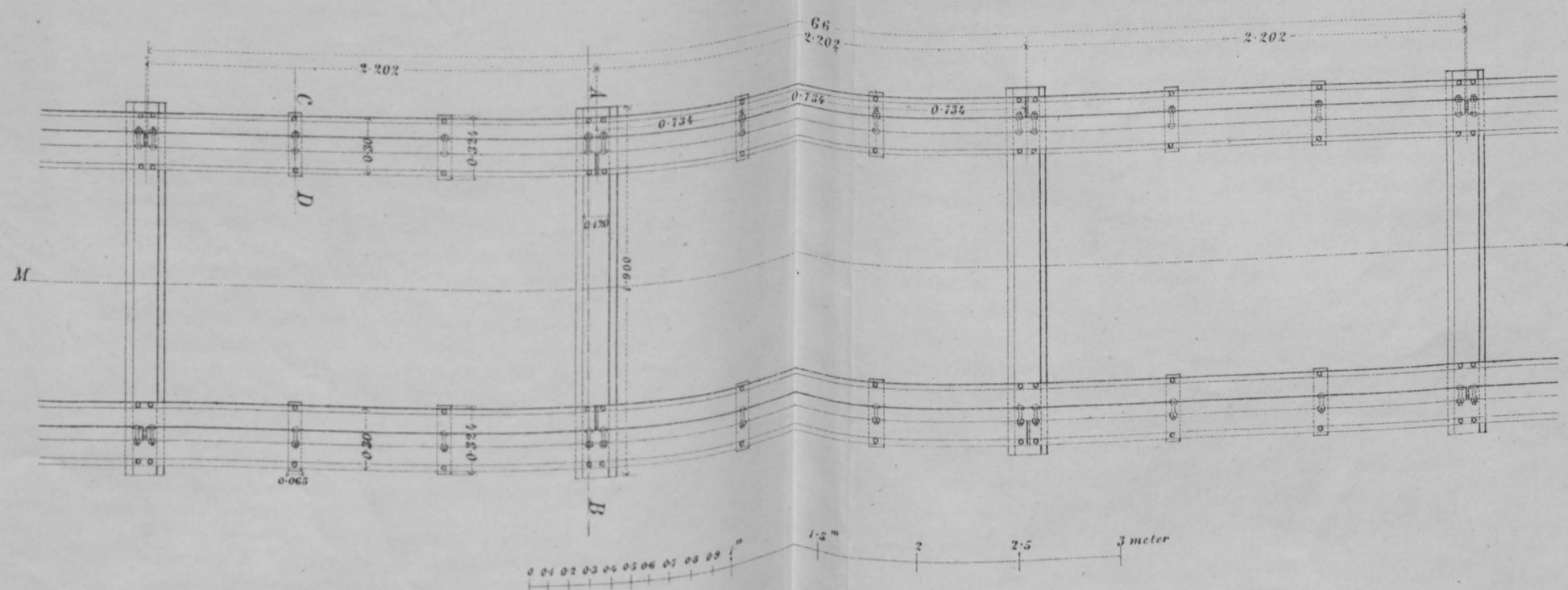
Querschnitt A B.



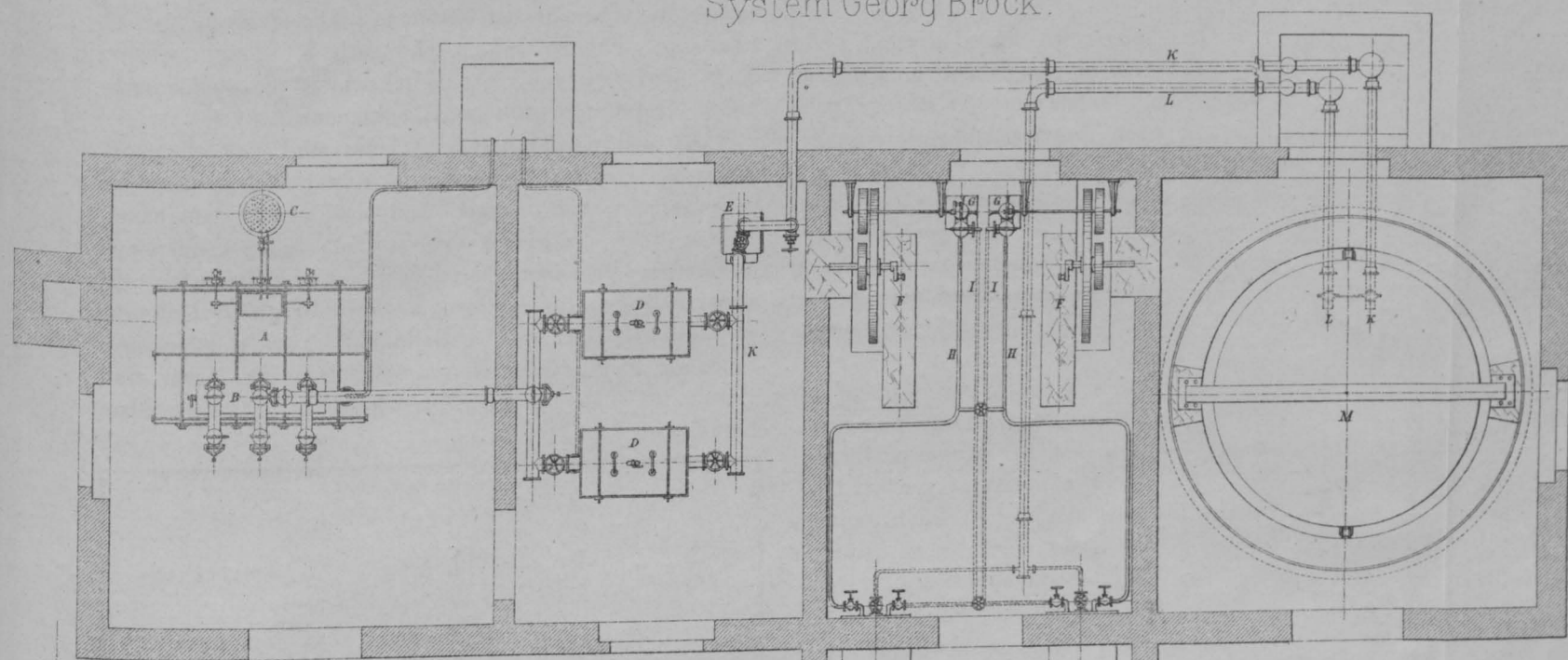
Schnitt MN.



Grundriß

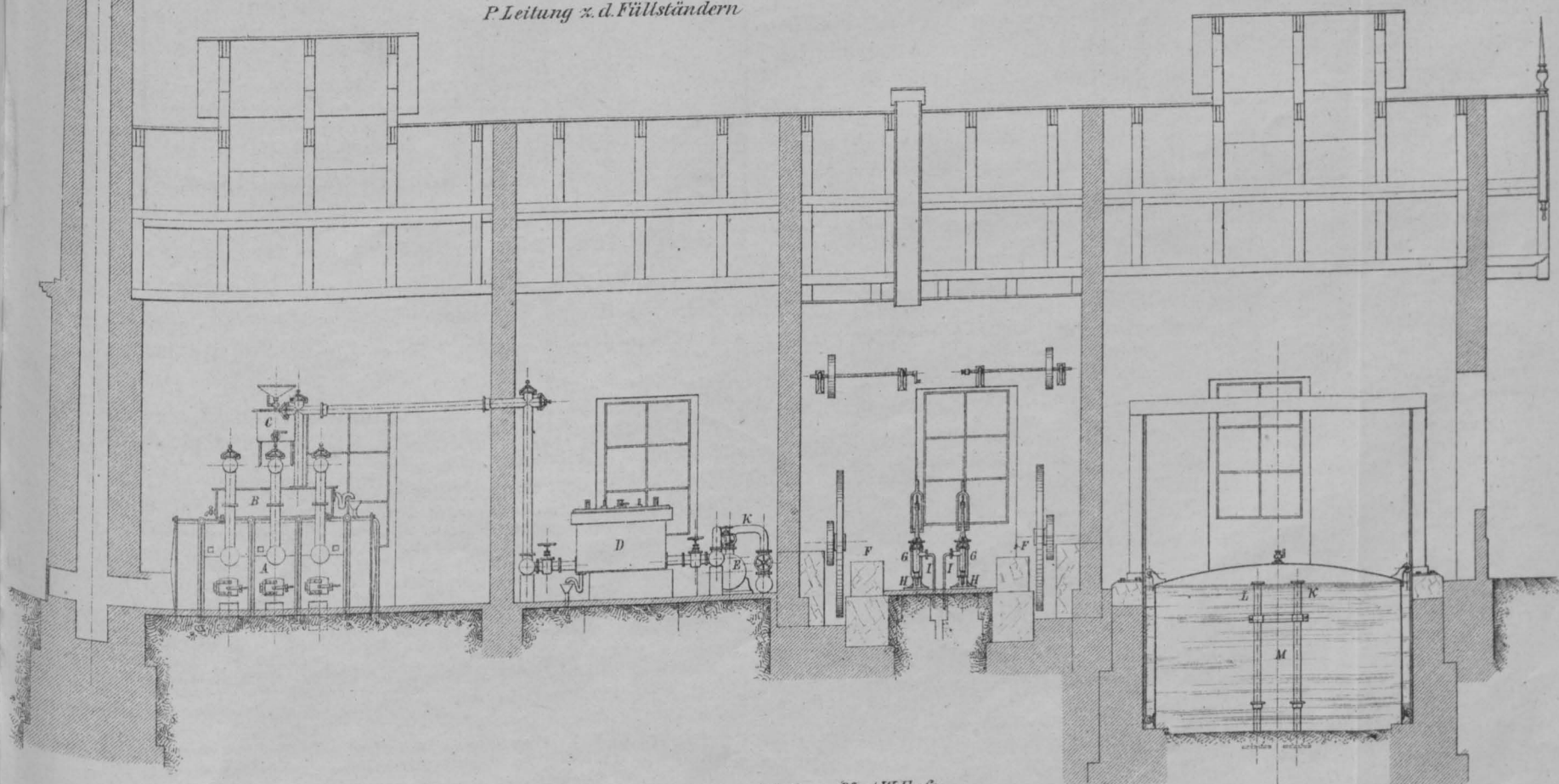


GAS-ANSTALT, MIT EINRICHTUNG ZUM COMPRIMIREN VON LEUCHTGAS
BIS 11 ATMOSPHEREN, ZUR BELEUCHTUNG VON EISENBAHNZÜGEN ETC.
System Georg Brock.

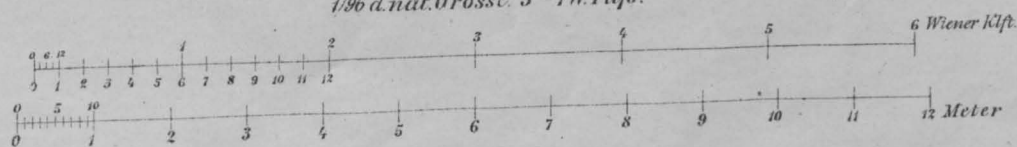


- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| A Gasofen | G Pumpe |
| B Hydraulik | H Saugrohr |
| C Automat | I Druckrohr |
| D Reiniger gleichzeitig | K Leitung zur Glocke |
| Condensator | L Leitung von der Glocke |
| E Gasuhr | M Gasglocke |
| F Gasmaschine | O Sammel Recipient |
| | P Leitung z. d. Füllständen |

FRANK
INSTITUTE
LIBRARY.

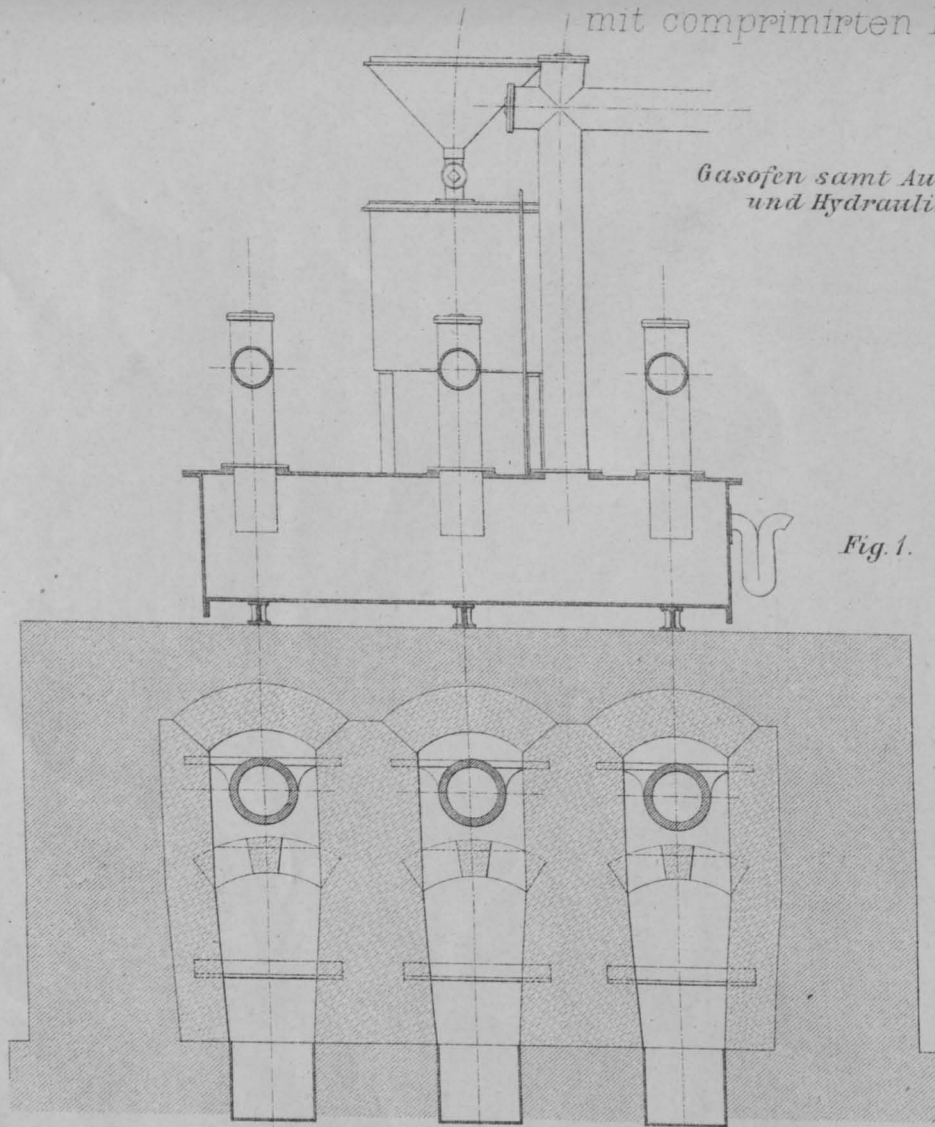


1/96 d. nat. Grösse. 3"-1 W. Fußs.



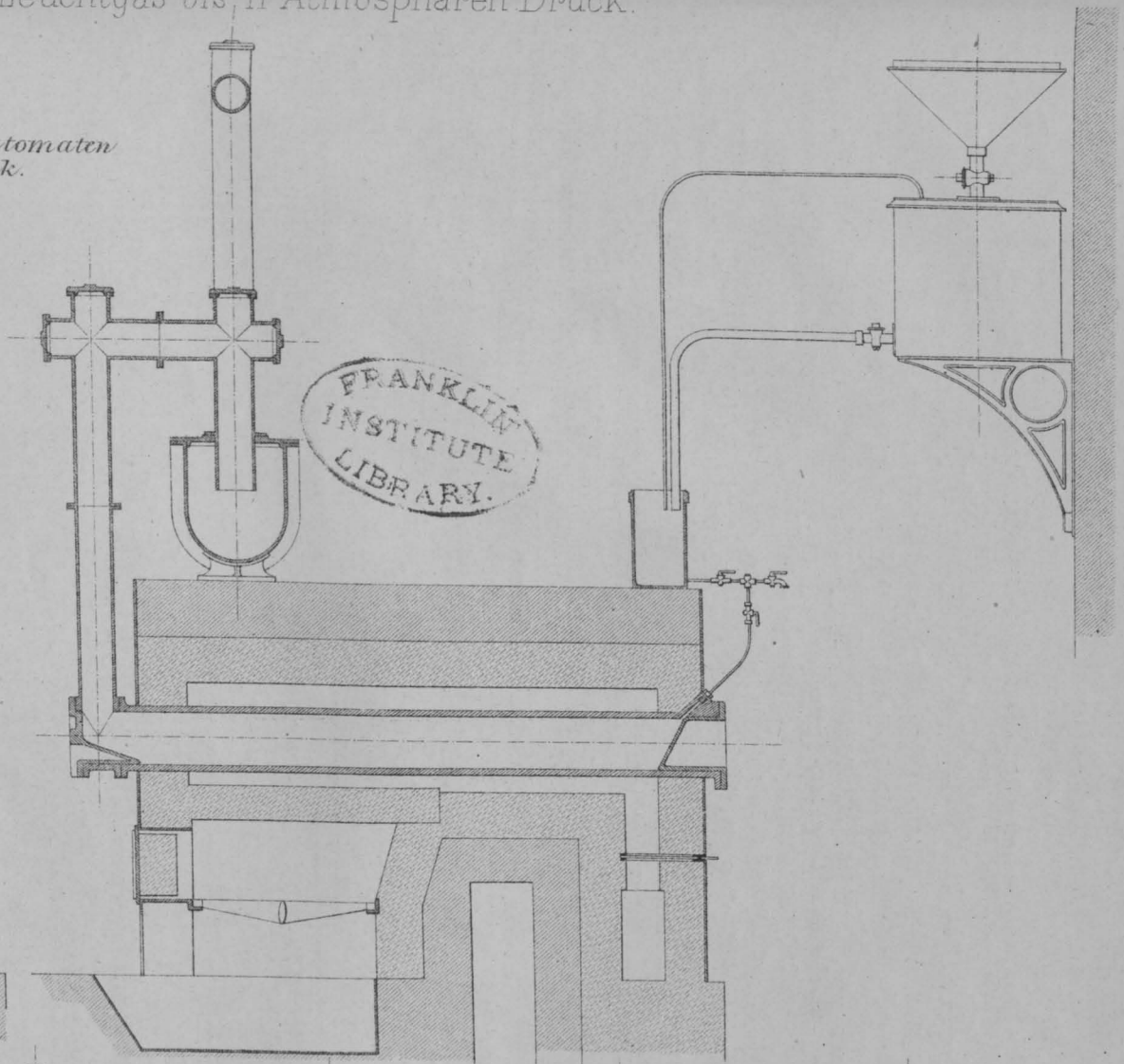
Gasofen samt Automaten
und Hydraulik.

Fig. 1.



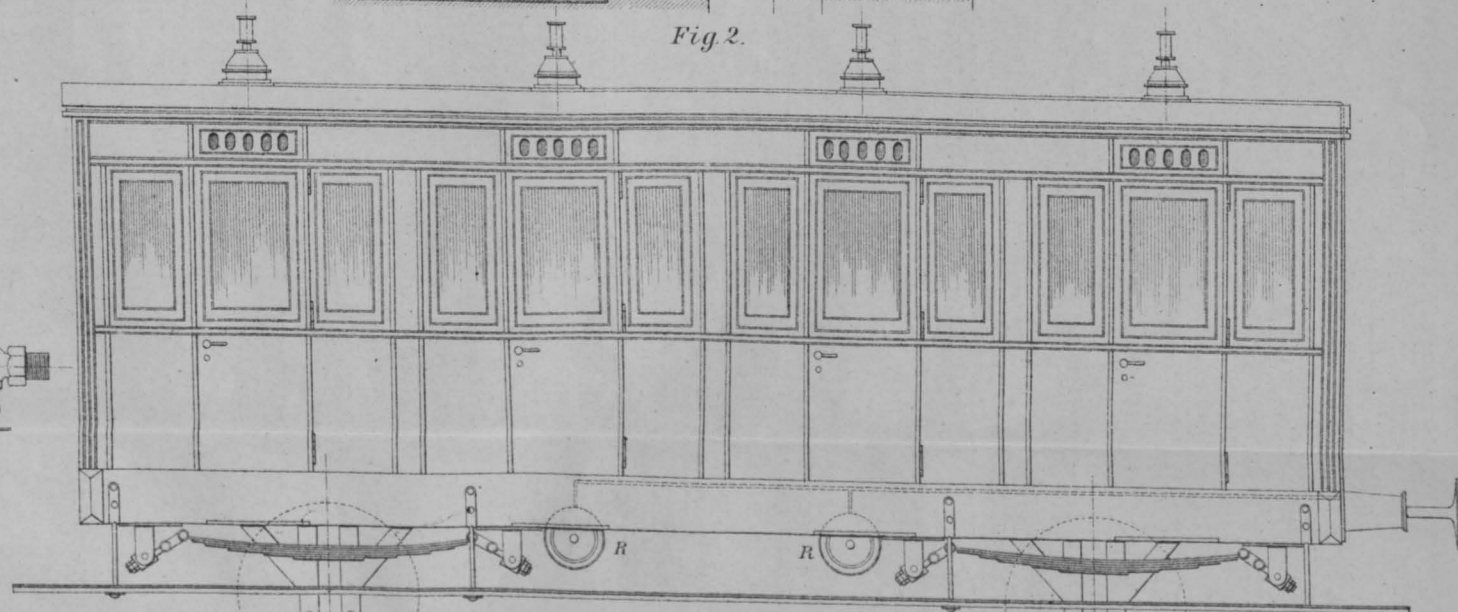
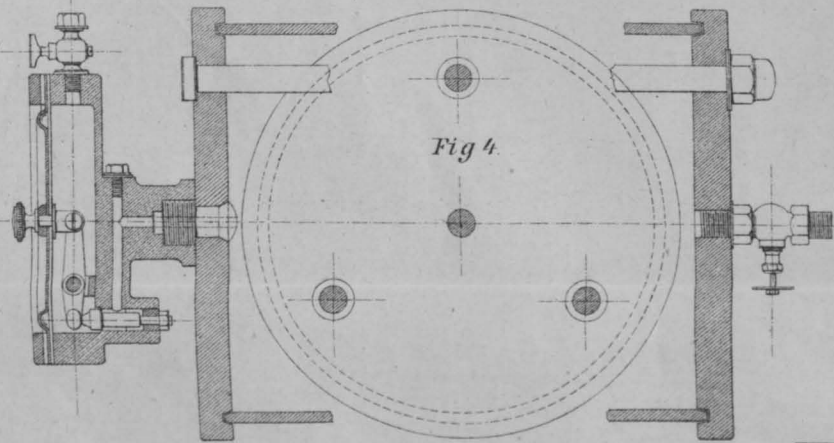
FRANKLIN
INSTITUTE
LIBRARY.

Fig. 2.



Waggon-Recipient mit Regulator.
 $\frac{1}{6}$ nat. Grösse.

Fig. 4.



Situierung der Recipienten u. d. Leitung zu den Lampen

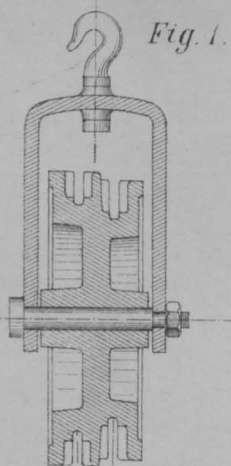


Fig. 1.

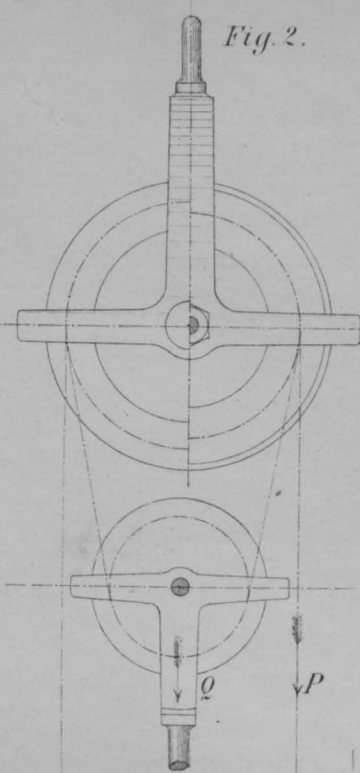


Fig. 2.

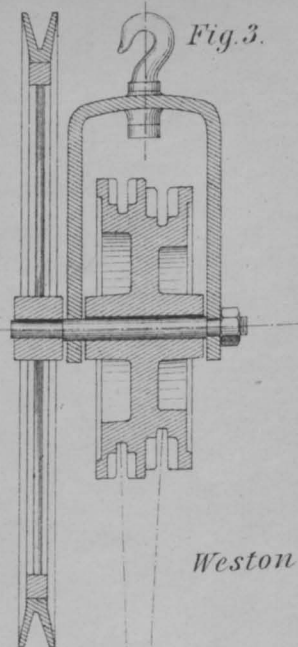


Fig. 3.

Weston.

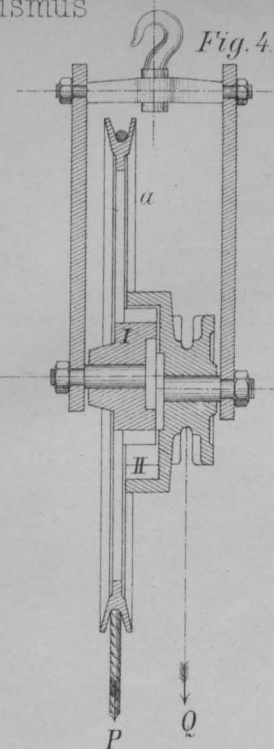


Fig. 4.

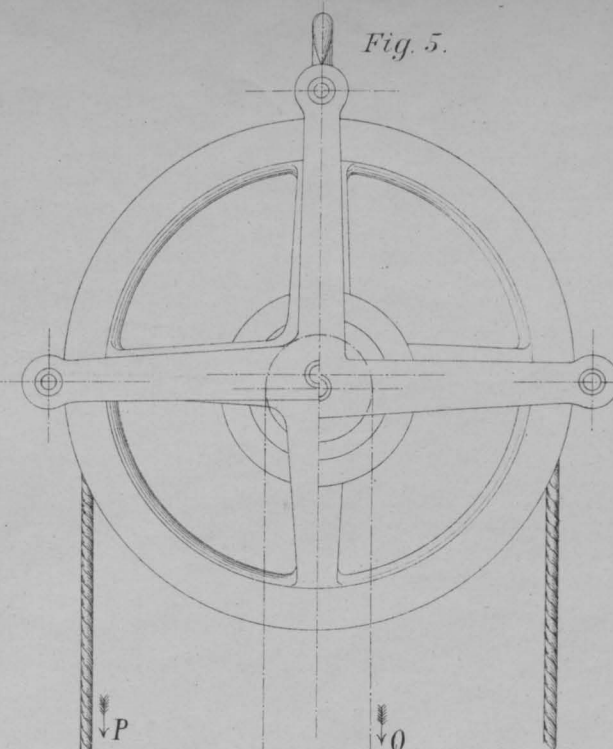


Fig. 5.



Fig. 6.

Moore u. Head.

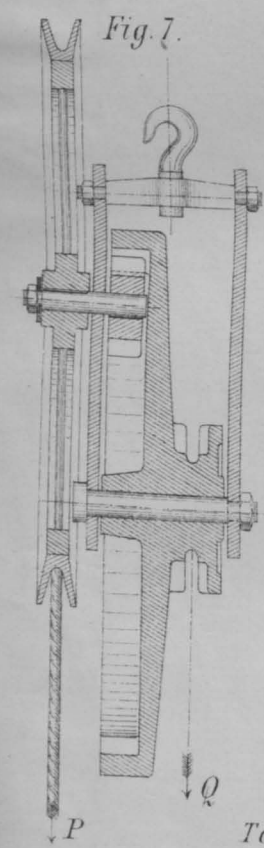


Fig. 7.

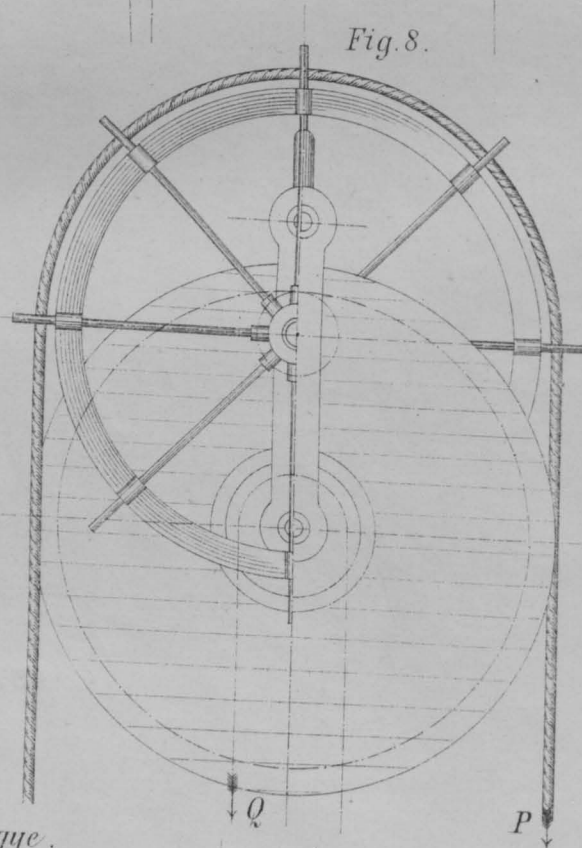


Fig. 8.

Tangye.

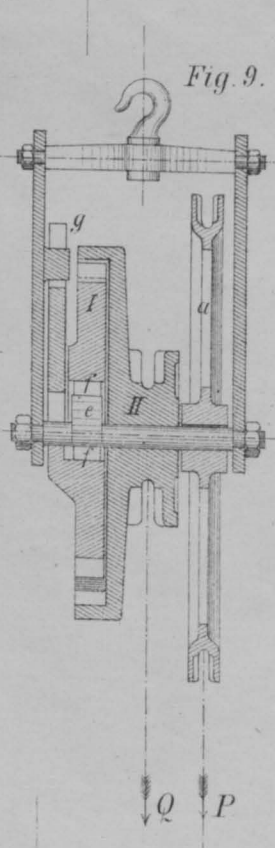


Fig. 9.

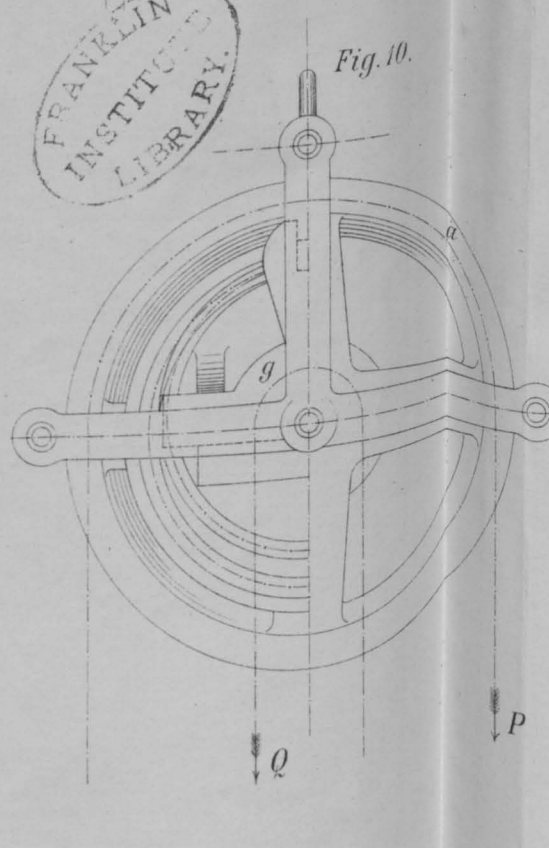
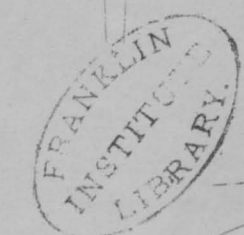


Fig. 10.

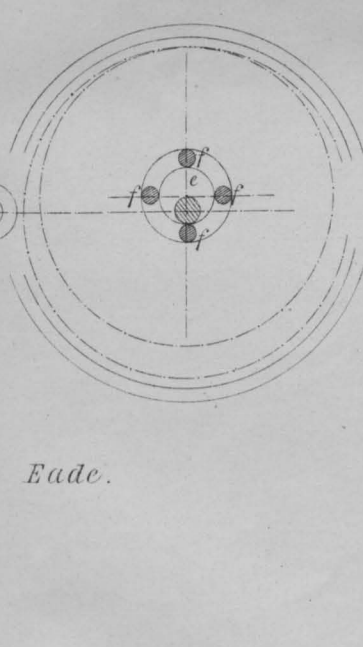


Fig. 11.

Eade.

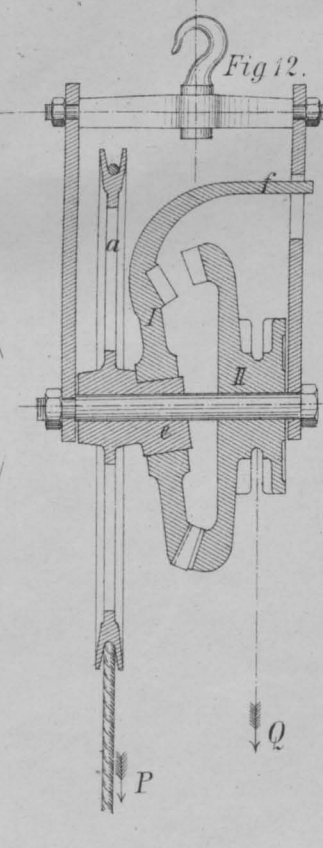


Fig. 12.

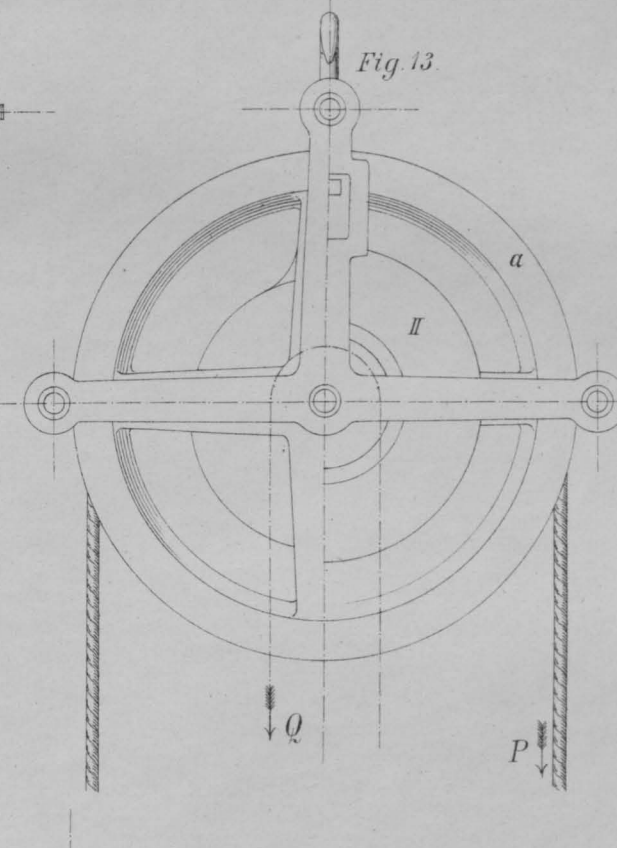


Fig. 13.

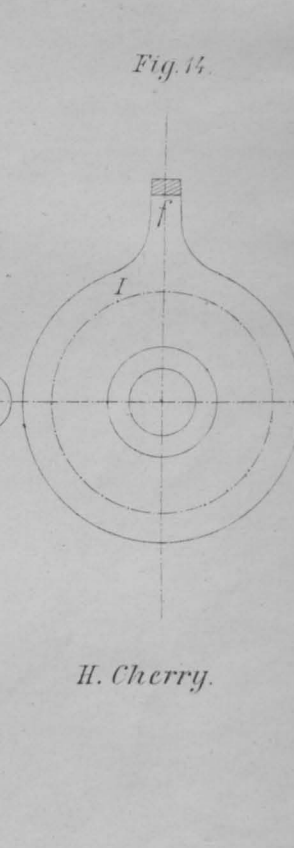


Fig. 14.

H. Cherry.

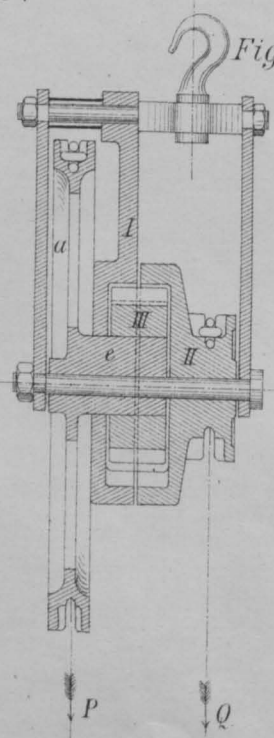


Fig. 15.

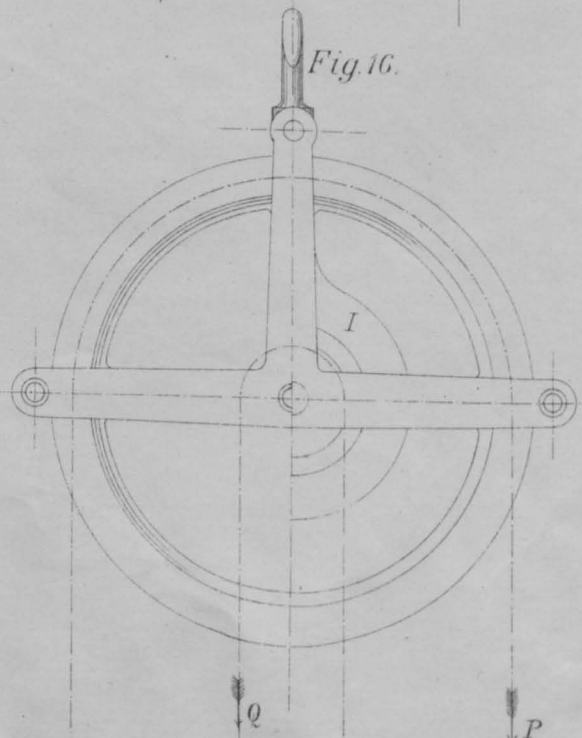


Fig. 16.

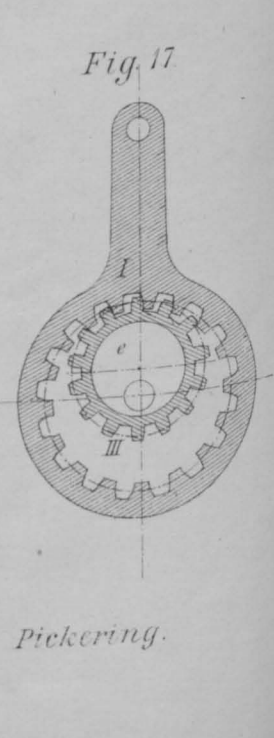


Fig. 17.

Pickering.

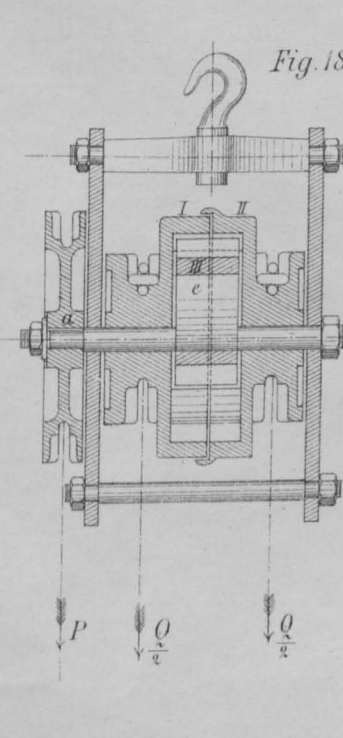


Fig. 18.



Fig. 19.

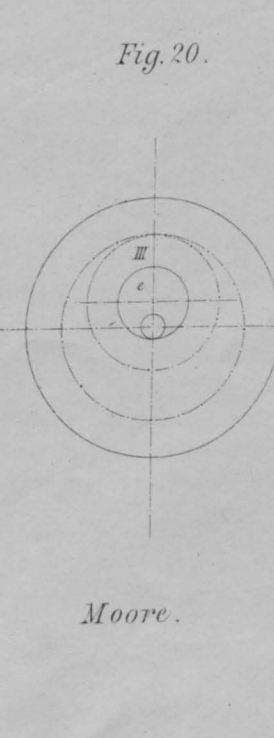


Fig. 20.

Moore.